



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Reciclado y recapeo en la vía El Fiscal - Punta de Bombon para  
optimizar costo y tiempo, Islay, Arequipa – 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Tasayco Pachas, Jean Pool (ORCID: 0000-0003-2593-0688)

**ASESOR:**

MG.Sinche Rosillo, Fredy Marco (ORCID: 0000-0002-3313-9530)

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

**LIMA - PERÚ**

2021

## **DEDICATORIA**

A Dios por permitir que este logro se haga una realidad, por guiar e iluminar mi camino en todo momento y durante todo este trayecto.

A mi madre María Esther, por el esfuerzo y sacrificio que realizó por sacarnos adelante a mí y a mis hermanos, además del apoyo moral y emocional.

A mis hermanos por el apoyo incondicional y aliento de seguir superándome pese a las adversidades de la vida.

A mis abuelos y (Juan y Margarita) que están en el cielo protegiéndonos siempre, a mi ahijada Athena que es el ángel de la familia, la que siempre estará presente en nuestros corazones.



## **AGRADECIMIENTO**

Mi inmensa gratitud es para Dios, mi padre el que me llenó de sabiduría y fortaleza para cumplir cada uno de mis objetivos, el que estuvo presente siempre, en los buenos y malos momentos que me tocó vivir, y por poner personas buenas y maravillosas en todo este trayecto.

A mi madre María Esther, por el amor y cariño incondicional brindado, que fue fortaleza para luchar por cada meta propuesta y nunca rendirme.

A mis hermanos por brindarme su cariño y aprecio en todo momento.

## Índice

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>Índice .....</b>	<b>iv</b>
<b>Índice de Figuras .....</b>	<b>v</b>
<b>Índice de Cuadros .....</b>	<b>v</b>
<b>Índice de Fotos .....</b>	<b>vi</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>24</b>
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	24
3.2 Variable y Operacionalización .....	25
3.3 Población, Muestra y Muestreo .....	26
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	27
3.5 Procedimientos .....	28
3.6 Método de Análisis de datos .....	34
3.7 Aspectos éticos .....	34
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>35</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>54</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>56</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>57</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>63</b>

## Índice de Figuras

Figura 1: Sección transversal del pavimento flexible .....	12
Figura 2: Esquema Estructural Pavimento Bituminoso.....	15
Figura 3: Composición Química del Asfalto .....	17
Figura 4: Proceso de reciclaje Pavimento en Frío.....	21
Figura 5: Plano de Ubicación - Tramo de Prueba (Muestra).....	26
Figura 6: Ubicación de la región Arequipa en el mapa del Perú .....	35
Figura 7: Ubicación de la Provincia Islay en la Región Arequipa .....	36
Figura 8: Plano de Ubicación - Tramo de Prueba (Muestra).....	36
Figura 9: Primer tramo de Proyecto .....	38
Figura 10: Segundo tramo de Proyecto .....	38

## Índice de Cuadros

Cuadro N° 1: Operacionalización de Variables.....	25
Cuadro N° 2: Validación por Juicio de Expertos .....	28
Cuadro N° 3: Tabla 301.E-01 Requerimiento de Emulsión Asfáltica.....	41
Cuadro N° 4: Cuadro Resumen – Diseño en frío reciclado.....	43
Cuadro N° 5: Resumen de Ensayo de Compactación de la base reciclada ...	45
Cuadro N° 6: Resumen de Ensayo de Compactación de la base reciclada ...	46
Cuadro N° 7: Resumen de Ensayo de Granulometría de la base reciclada ...	47
Cuadro N° 8: Resumen de Ensayo de Granulometría de la base reciclada ...	48
Cuadro N° 9: Resumen de Tasas de Imprimación sobre la base reciclada....	49
Cuadro N°10: APU – Reciclado $e=0.15m$ estabilizado con emulsión asfáltica .....	50
Cuadro N°11: APU – Imprimación Asfáltica .....	50
Cuadro N°12: APU – Carpeta Asfáltica en caliente $e=3''$ .....	50
Cuadro N°13: APU – Demolición de Pavimento Asfáltico .....	51
Cuadro N°14: APU – Corte a Nivel de Sub Rasante con equipo .....	51
Cuadro N°15: APU – Eliminación de Material Excedente .....	51
Cuadro N°16: APU – Base Granular $e=0.20m$ .....	52
Cuadro N°17: Cuadro comparativo – COSTO (Reciclado – Convencional)....	52
Cuadro N°18: Cuadro comparativo – TIEMPO (Reciclado – Convencional) ..	53

## Índice de Fotos

Foto Nº 1: Estado Actual vía El Fiscal - Punta de Bombon .....	02
Foto Nº 2: Estado Actual vía El Fiscal - Punta de Bombon .....	02
Foto Nº 3: Toma Muestra-pavimento existente.....	29
Foto Nº 4: Excavación para toma de muestra.....	29
Foto Nº 5: Recolección de Material existente .....	29
Foto Nº 6: Excavación pavimento existente .....	29
Foto Nº 7: Excavación pavimento existente .....	29
Foto Nº 8: Contenido de Humedad .....	29
Foto Nº 9: Ensayo de laboratorio- Granulometría .....	30
Foto Nº 10: Ensayo de laboratorio- Granulometría .....	30
Foto Nº 11: Ensayos de laboratorio .....	30
Foto Nº 12: Verificación Emulsión Asfáltica-Tanques .....	30
Foto Nº 13: Tendido de mezcla Asfáltica.....	32
Foto Nº 14: Compactación de mezcla Asfáltica.....	32
Foto Nº 15: Toma de Briquetas de carpeta Asfáltica colocada .....	33
Foto Nº 16: Medición de espesores de briquetas min 7.5 cm .....	33
Foto Nº 17: Toma de Briquetas de carpeta .....	33
Foto Nº 18: Pesado de Briquetas .....	33
Foto Nº 19: Balanza de laboratorio .....	33
Foto Nº 20: Ensayos de laboratorio .....	33

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar en cuanto optimiza el costo y tiempo de ejecución el reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombón, en Islay – Arequipa, en comparación a la construcción de una carretera tipo convencional con carpeta asfáltica. El empleo del método del reciclaje del pavimento flexible existente en un espesor de 15 cm incluyendo la carpeta asfáltica, con un tipo de emulsión asfáltica CSS-1h planteando un diseño que garantice una mayor flexibilidad y durabilidad, para luego compactar y realizar posteriormente la imprimación y colocación de la carpeta asfáltica en caliente, permitirán determinar la optimización del costo y tiempo de ejecución, en comparación con una carretera tipo convencional, es decir en comparación con la ejecución de actividades de base y carpeta asfáltica en caliente en la construcción de un pavimento flexible convencional.

El diseño propuesto es el Reciclado y estabilizado del pavimento con un % emulsión asfáltica CSS-1h de 4.18%, 0.5% de cemento portland tipo I y 1.03% de agua de aporte por m<sup>3</sup> de mezcla reciclada, para la Imprimación asfáltica, un asfalto liquido de curado medio (MC) o emulsiones asfálticas de imprimación (AEP: “Asphalt Emulsion Primer” o PEP: “Penetrating Emulsión Prime”) a una tasa referencial de aplicación 0.45 L/m<sup>2</sup>, sobre la base reciclada y estabilizada, previamente compactada al 100% del proctor modificado, se colocará una mezcla asfáltica en caliente con cemento asfáltico modificado con polímero, el cual se considera como valor óptimo 6.5% respecto de la mezcla.

La aplicación del método del pavimento asfáltico reciclado (RAP), es factible desde un enfoque económico tiempo de duración, optimizando en costo S/. 44.24 Soles por m<sup>3</sup> de pavimento, asimismo respecto al tiempo haciendo un comparativo para la ejecución de una carretera de 17.4 Km, aplicando el RAP, optimiza 848 días con respecto a la construcción de una carretera tipo convencional.

Al respecto, los resultados que se obtuvieron son acertadas y favorables al utilizar pavimento mejorado por el método del reciclaje (RAP), generando muchos beneficios en tiempo, costo y minimizando el impacto al medio ambiente.

**Palabras clave:** Reciclado y estabilizado de pavimento, Imprimación asfáltica, Mezcla Asfáltica.

## ABSTRACT

The objective of this research is to determine how much the cost and execution time of the recycling and repackaging of the El Fiscal - Punta de Bombón road, in Islay - Arequipa, optimizes the cost and execution time, compared to the construction of a conventional type road with asphalt layer. The use of the recycling method of the existing flexible pavement in a thickness of 15 cm that includes the asphalt folder, with a type of asphalt emulsion CSS-1h, proposing a design that guarantees greater flexibility and durability, to then compact and subsequently carry out the primer and placement of the hot asphalt layer, will make it possible to determine the optimization of the cost and execution time, in comparison with a conventional type road, that is, in comparison with the execution of base activities and hot asphalt layer in the construction of a pavement flexible conventional.

The proposed design is Recycled and stabilized the pavement with a% CSS-1h asphalt emulsion of 4.18%, 0.5% of type I portland cement and 1.03% of feed water per m<sup>3</sup> of recycled mix, for the asphalt primer, a liquid asphalt medium curing (MC) or asphalt primer emulsions (AEP: "Asphalt Emulsion Primer" or PEP: "Penetrating Emulsion Prime") at a referential application rate 0.45 L / m<sup>2</sup>, on the recycled and stabilized base, previously compacted at 100 % of the modified proctor, a hot asphalt mixture will be placed with polymer modified asphalt cement, which is considered an optimal value of 6.5% with respect to the mixture.

The application of the recycled asphalt pavement method (RAP), is feasible from an economic approach, time of duration, optimizing in cost S /. 44.24 Soles per m<sup>3</sup> of pavement, also with respect to time, making a comparison for the execution of a 17.4 km highway, applying the RAP, optimizes 848 days with respect to the construction of a conventional type highway.

In this regard, the results obtained are accurate and favorable when using improved pavement by the recycling method (RAP), generating many benefits in time, cost and minimizing the impact on the environment.

**Keywords:** Recycled and stabilized pavement, Asphalt Primer, Asphalt Mix

## **I. INTRODUCCIÓN**

Desde los tiempos remotos, a comienzo de la existencia de la humanidad, existe la necesidad de comunicarse unos con otros, estos acontecimientos han motivado a la construcción de vías de comunicación desde hace mucho tiempo atrás, dichos medios de comunicación con el pasar del tiempo han ido evolucionando en función a las nuevas tecnologías que existen en la actualidad, asimismo se han desarrollado diferentes métodos y procedimientos constructivos, las cuales aceleran las construcciones, mantenimientos y rehabilitación de estas vías, ya que estas vías a nivel global sufren daños y deterioros por diferentes causas.

En Estados Unidos en el año 1870 el químico belga Edmund DeSmedt estableció el primer pavimento de asfalto real, posterior a ello en el año 1915 en dicho país se inicia con los procesos de reciclado de pavimento. En Sudamérica el tema del reciclado de pavimento se le toma con mayor importancia por los años 70 y en el año 2000 oficialmente se implementan estos acápites a través del Instituto de Asfalto. En el Perú los registros que se tienen del empleo del método de reciclaje de pavimento datan del año 2007.

La presente investigación se basa en generar proyectos de mantenimiento de la infraestructura vial a nivel nacional, regional, provincial y local en carreteras empleando el método de pavimento reciclado (modificado con emulsión asfáltica), y recapeo de la misma, al ser este método muy eficaz en costo, tiempo de ejecución y protección del medio ambiente.

En esta investigación se estudia la pavimentación en la vía El Fiscal - Punta de Bombon, en Islay – Arequipa, la cual comprende dos tramos, el primer tramo desde el Km 0+000 hasta el Km 11+600 y el segundo tramo del Km 16+100 hasta 21+900, al presentar ésta un preocupante deterioro en la vía, presentando fisuras, deformaciones a causa de la constante carga a la que es sometida respecto al flujo vehicular que transita en la vía, la cual no satisface las expectativas y condiciones que debe tener una carretera, es por ello que es necesario aplicar el método de reciclado y recapeo, al ser este un método muy eficiente para el mantenimiento de vías, el diseño a emplearse para el mantenimiento de la vía, es el reciclado y estabilizado del pavimento con emulsión asfáltica CSS-1h, para la Imprimación

asfáltica un asfalto liquido de curado medio (MC), y una mezcla asfáltica en caliente con cemento asfáltico modificado con polímero para el recapeo, obteniéndose así un pavimento en condiciones de servicio optimas y eficientes prolongando así su vida útil, este método reduce el costo, tiempo de ejecución e impacto ambiental con respecto a otras construcciones convencionales de pavimento asfáltico.

En la actualidad la infraestructura vial está considerado como parte muy indispensable para el desarrollo y crecimiento de una sociedad, desde el punto de vista socioeconómico, por ende, es una de las necesidades básicas de la población, que las vías de tránsito vehicular brinden un servicio adecuado con respecto al bienestar, confort y seguridad durante toda su vida útil del pavimento.

**Foto N°1.** Estado actual de vía El Fiscal -  
Punta de Bombon



**Foto N°2.** Estado Actual vía El Fiscal  
Punta de Bombon



### **Problema General**

¿Cuánto optimiza el reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon, Islay, Arequipa, en costo y tiempo?

### **Problemas Especifico**

¿Cuál será el diseño del reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon, Islay, Arequipa 2021?



¿Cuánto optimiza en costo el reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon, Islay, Arequipa 2021?

¿Cuánto optimiza en tiempo el reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon, Islay, Arequipa 2021?

**Justificación del estudio** En el Perú la red vial pavimentada al año existe una diversidad de desperfectos en el pavimento la misma que son consecuencias por las condiciones climatológicas severas y el aumento del volumen del tránsito vehicular.

Asimismo, este estudio logrará determinar nuevas técnicas de reciclado y recapeo, para comprobar si es una adecuada opción en cuanto al ahorro en costo, plazo de ejecución e impacto ambiental, comparado con construcciones de pavimento vehicular convencionales a nivel nacional, las cuales se utiliza para el mantenimiento de vías mejorando sus condiciones y vida útil.

Se busca demostrar que el método de reciclado de pavimento flexible, es muy beneficioso para este tipo de proyectos de mantenimiento de carreteras, de manera que permita una buena transitabilidad vehicular a los usuarios contando con una vía con condiciones adecuadas, confort y seguridad, además que no genera muchos impactos ambientales negativos, ahorro en costo y tiempo de ejecución.

#### **Justificación teórica.**

A través de esta exploración se busca ampliar nuestros conocimientos acerca del del estado físico mecánico que tiene el remanente asfáltico a reutilizarse y sobre ello evaluar alguna propuesta de mejora de mezcla con la finalidad de evaluar la influencia sobre las propiedades mecánicas de la mezcla asfáltica, estos acontecimiento aportaran en la determinación de la mejor practica y reducción del costo de los planes de infraestructura vial, manifestándolo a través de nuestros indicadores como son: lavado asfáltico, tracción indirecta, estabilidad, combinaciones y dosificaciones, presupuestos, etc.

#### **Justificación metodológica.**

Es necesario seguir los procedimientos y estándares metodológicos para aplicarlos a la Ingeniería con la finalidad de realizar una investigación científica y técnica. El

presente proyecto se justifica debido a que las situaciones de contar con remanentes asfálticos es minúscula, debido a que factores que generan masas grandes de este material son escasos, sin embargo, se dan en casos fortuitos, tales como la pandemia del 2020.

### **Justificación técnica**

La ampliación de métodos científicos, como aportes a la ciencia son materias que aportan a las técnicas de empleo de los diferentes procesos constructivos, el aspecto técnico es sumamente importante para la ingeniería, en el presente proyecto se aplican procedimientos técnicos en relación a la construcción de pavimentos flexibles.

### **Justificación económica**

El empleo de materiales remanentes, como metodología de la reutilización justifican económicamente a los proyectos de construcciones e inversiones, debido a que el solo hecho de emplear materiales que pudiesen desecharse optimizarían de manera positiva los mayores gastos económicos a un proyecto, asegurando así la rentabilidad del mismo.

### **Justificación social**

Es importante que la infraestructura vial se encuentre en óptimo estado y su tiempo de vida útil sea el previsto, para esto se requiere que los proyectos sean amigables, de calidad, técnicamente viables y económicamente viables. La sociedad requiere que las vías se encuentren en buen estado para favorecer la fluidez del tránsito y que las actividades de comercialización, turismo, educación, trabajo.

### **Justificación ambiental**

La reutilización de materiales aporta al aminoramiento de la producción o extracción de materias primas innecesarias, y como consecuencia la depredación y contaminación ambiental. En este sentido el solo hecho de emplear material que podría haberse eliminado en un botadero lo cual ocasionaría contaminación, y que este acontecimiento ocasione que se tenga que extraer material nuevo para su remplazo, justifican ambientalmente el presente proyecto.

## **Objetivo General**

Determinar en cuanto optimiza el costo y tiempo de ejecución el reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon en comparación a la construcción de carretera convencional.

## **Objetivos Específicos**

Determinar el diseño del reciclado y recapeo de la vía Fiscal - Punta de Bombon.

Determinar la optimización del costo del reciclado y recapeo de la vía Fiscal - Punta de Bombon en comparación a una construcción de carretera convencional.

Determinar la optimización de los tiempos de ejecución del reciclado y recapeo de la vía Fiscal - Punta de Bombon en comparación a una construcción de carretera convencional.

## **Hipótesis General**

El reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon optimiza el costo y tiempo.

## **Hipótesis Específicas**

El diseño del reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon es el óptimo.

El reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon optimiza los costos en comparación a una construcción de carretera convencional.

El reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon mejora los tiempos de ejecución en comparación a una construcción de carretera convencional.

## II. MARCO TEÓRICO

**Méndez Revollo, A (2015)** en su tesis “**Evaluación técnica y económica del uso de pavimento asfáltico reciclado (RAP) en vías colombianas**” la cual ha sido realizada obtener del grado de Máster en Ingeniería de pavimentos, en la Universidad Militar Nueva Granada de Bogotá, en la cual comenta: Que para la construcción y rehabilitación de carreteras, el empleo de pavimentos asfálticos reciclados en los últimos años ha venido de manera creciente, debido a que al reutilizarse y potenciar los materiales que ya existen, asimismo se contribuye con el medio ambiente, ya que se disminuye en la explotación de canteras al buscarse los agregados de construcción, sin embargo en la actualidad no se utiliza mucho esta técnica al no existir una guía clara de dicha técnica. El trabajo de investigación tiene como objetivo establecer un enfoque del uso de pavimentos asfálticos reciclados a través de estudios realizados a las mezclas asfálticas recicladas, donde se obtuvieron resultados óptimos de las propiedades dinámicas y mecánicas de dichas mezclas. Los resultados fueron favorables respecto al reciclado en los casos donde fue utilizados y se obtuvo un buen comportamiento y disminución en costo muy importante.

Asimismo, una forma de ayudar al medio ambiente, se dará aplicando el método de reciclado para la rehabilitación de los pavimentos, ya que al usar los materiales que existen habrá una disminución de la explotación de las canteras. Los resultados favorables al usar los pavimentos reciclados, se da en una reducción de costos muy importantes y se considera económicamente muy factible y satisfactorio.

**Gómez Cote, G (2015)** en su tesis “**Estimación del coeficiente de aporte AASHTO mediante FWD para la técnica de reciclado de pavimentos rígidos, Rubblizing. Un caso de estudio en el distrito de San Félix**” la cual se elaboró para la obtención del grado de Ingeniero civil, en la Universidad Militar Nueva Granada, explica que: La reutilización del componente derivado del fresado de pavimentos asfálticos antiguos en la fabricación de nuevas mezclas bituminosas faculta reducir tanto el uso de los materiales nuevos (áridos y betún), así como la proporción de los restos asfálticos en los vertederos, la cual desde un enfoque económico y ecológico otorga grandes ventajas, la cual hace que exista un gran interés la alternativa del reciclado, y sea cada vez más usada para la rehabilitación

y conservación de las vías de tránsito vehicular. Esta investigación tiene como finalidad que se amplíe el conocimiento y la experiencia de cuál es el comportamiento de las mezclas asfálticas recicladas, de acuerdo al análisis del comportamiento estructural de los elementos que conforman este tipo de mezclas recicladas, realizadas tanto en frío como en caliente en los tramos experimentales elaborados en el proyecto europeo de investigación PARAMIX (Road pavement rehabilitation techniques using enhanced asphalt mixtures), la cual ha sido financiada por la Comunidad Europea, el primordial objetivo era mejorar las propiedades de los materiales, el diseño y las técnicas empleadas en el rubro de la construcción para la rehabilitación de pavimentos utilizando mezclas asfálticas recicladas.

En la actualidad es primordial convivir con la naturaleza sin afectar el medio ambiente, en la construcción de carreteras se busca reducir el costo, y mejorar las propiedades de cada uno de los materiales que se emplee para la construcción de pavimentos, la alternativa de solución a dicho problema implica emplear el método del reciclado por ser un método práctico y ecológico.

**Corros, M. Urbáez, E y Corredor, G (2009)** en su tesis “**Manual de Evaluación de Pavimentos**” tesis profesional la cual se elaboró para obtención de la maestría en Vías Terrestres, en la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), explica que: En el diseño de un pavimento es esencial que se determine las cargas a la cual es sometida el pavimento, causado por el tránsito de los vehículos en la vía, por ende se tiene que conocer el número y tipo que circulará por la vía, asimismo la configuración del eje que la aplica y la intensidad de la carga . La finalidad del estudio es mostrar la metodología la cual determinara los parámetros de tránsito que se necesita para el diseño estructural de los pavimentos en autopistas y carreteras. Para el diseño estructural de pavimentos es fundamental considerar los factores de diseño que son la carga de los vehículos y el flujo de tránsito a la que es sometida el pavimento, y los efectos y consecuencias que afectaran sobre el pavimento, para cual se necesitara realizar un estudio de tránsito previo.

**Rodríguez Mineros, C y Rodríguez Molina, J (2006)** en su tesis “**Evaluación y rehabilitación de pavimentos flexibles por el método del reciclaje**” tesis profesional para la obtención del grado del doctorado en ingeniería, en la universidad de El Salvador, sustenta que: Existe un antecedente del uso de las

técnicas de reciclado la cual se dio posteriormente a la Segunda Guerra Mundial, en la cual se empleó un procedimiento denominado “Retread Process” o proceso de recuperación, que se puso en práctica en el Reino Unido para subsanar las carreteras secundarias que fueron afectadas y dañadas a consecuencia de la guerra.

Estaba basada en escarificar el pavimento, y si era necesario se añadía una pequeña porción de arido y se mezclaba en el lugar el material escarificado con el aportado y la ayuda de una maquinaria pesada como motoniveladora o una grada de discos. Posteriormente se rociaba el área con una emulsion asfáltica de bajo contenido de ligante, y de inmediato se realizaba el proceso de mezclarlo con la grada de discos. Sólo se compactaba levemente el material mezclado en el primer día, porque tenía mucha cantidad de agua, y al siguiente día se culminaba la compactación. Se consideraba un procedimiento muy simple que al ser ejecutado de manera adecuada resultaba un método muy aceptable. Dicha investigación es tipo aplicada en la cual su objetivo es dar una respuesta de solución a una problemática.

**Aimacaña (2017)**, en su tesis: **“Estudio comparativo del comportamiento a compresión de pavimentos asfálticos a base de polímeros y pavimentos flexibles tradicionales”**, tesis profesional para obtener el título de ingeniero civil en la Universidad Técnica de Ambato, el objetivo del estudio ha sido examinar el comportamiento de la estabilidad y el flujo; asimismo, con el muestreo obtenido y la mezcla asfáltica adicionándole el uso de polímero; en donde se puso en práctica la metodología del diseño experimental, dicho método donde se muestra que la estabilidad obtenida con la mezcla convencional es de 5500, ya que el contenido fue de 6.5% con cemento asfáltico así como la mezcla modificada de 1% del polímero P.E., triturado es de 4600 con un contenido que es 6.0% de cemento asfáltico, por lo que, se obtuvo un resultado favorable, de dicha mezcla asfáltica modificada de 1% de polímero P.E. y de acuerdo a la investigación se determina por 60% de agregado grueso además 39% de agregado fino, 1% de polímero y 6% de asfalto. Por lo que se concluye que, utilizando el ensayo de Marshall, se fabrican briquetas con el material originario de la planta asfáltica con el objetivo de obtener los resultados promedios además descartar los valores erróneos.

**Contreras Ortega, R (2014)** en su tesis “**Comparación técnico-económica y ecológica del reciclado in-situ, empleando asfalto espumado, con métodos convencionales de mantenimiento periódico de pavimentos flexibles**” tesis profesional para la obtención del grado del doctorado en ingeniería, en la Universidad Peruana de Ciencias, determina que: El presente trabajo de investigación surgió con el propósito de impulsar los procesos constructivos con mayor eficacia y respeto al medio ambiente mediante la implementación de una técnica de rehabilitación mediante el reciclado. En Estados Unidos se desarrolló una tecnología de pavimento reciclado empleando asfalto espumado, a mediados de los años 60, la cual tuvo un protagonismo mayor conforme se desarrollaron las impresionantes maquinas recicladoras. La hipótesis plasmada sostiene que el pavimento reciclado in-situ utilizando asfalto espumado es método que mejores resultados favorables obtuvo, desde la perspectiva tanto en lo técnico, económico y ecológico, para la rehabilitación y mantenimiento de los pavimentos flexibles. Asimismo, el enfoque de la investigación es de tipo aplicada ya que su objetivo es otorgar respuesta al planteamiento de un problema. De esta forma se pretende impulsar el uso de técnicas nuevas de rehabilitación que sean factibles, eficientes y que no cause daños al medio ambiente, dado que dicha técnica de pavimento reciclado empleando el asfalto espumado, nos otorga un resultado ecológico y bastante económico.

**Gutiérrez Lázares, J (2007)** en su tesis “**Modelación Geotécnica de Pavimentos Flexibles con Fines de Análisis y Diseño en el Perú**” tesis profesional para ostentar el grado de Máster en Ingeniería, en la Universidad Nacional De Ingeniería (UNI) de la ciudad capital del Perú - Lima, expone que: A nivel nacional las carreteras mantenidas y rehabilitadas, en su mayoría en los últimos 10 años, de manera prematura y rápida se han venido deteriorando, causando la falta de serviciabilidad del pavimento, por lo que normalmente se requieren trabajos complementarios y correctivos antes de su periodo de vida de la estructura del pavimento. No siempre los objetivos planteados por el proyectista son los adecuados, basándose en los resultados obtenidos en base a la experiencia y la recolección de datos. Normalmente las causas son que el tráfico en proyección no es el adecuado, la mala valoración de la sub rasante, condiciones climatológicas que no se consideran, entre otras.

Asimismo, para determinar los resultados favorables óptimos se debe tomar en cuenta factores intrínsecos del uso de las vías y carreteras, de las cuales están el flujo del tránsito y el volumen de carga que será sometida el pavimento, también se debe considerar algunos factores externos como son las condiciones climatológicas del ambiente, con el fin de evitar en futuro las posibles técnicas de mantenimiento y rehabilitación de las vías y carreteras de una manera precoz, a efectos de neutralizar los daños ocasionados por las mismas, ya que en el estudio previo no se consideró la información suficiente de diseño para el flujo de tráfico solicitado.

**Peve Chipana, O (2019)** en su tesis “**Aplicación de Mezcla asfáltica reciclada con emulsión para mejorar la superficie de la carpeta de rodadura en la Av. Principal – Carapongo – Lima 2019**” tesis para obtener el título profesional de ingeniero civil , en la Universidad Cesar Vallejo (UCV) de la ciudad capital del Perú - Lima, expone que: La investigación realizada cuyo propósito es concretar que el método de aplicación de mezcla asfáltica reciclada adhiriéndose emulsión mejora la superficie de la carpeta de rodadura del pavimento. La emulsión utilizada en el estudio fue del tipo de rotura lenta CSS-1H catiónica, asimismo para el diseño de la mezcla asfáltica se utilizó el 100% de mezcla asfáltica reciclada RAP.

En dicha tesis se concluyó que la aplicación y el uso de este método, el cual comprende a toda la mezcla asfáltica reciclada es bastante viable, ya que su uso contempla todas las condiciones y parámetros que establece la normativa (Manual de Carreteras), una de ellas y la más primordial es la estabilidad de mezcla asfáltica.

### **Teorías relacionadas al tema**

**Según la Norma AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials)**, el pavimento se puede definir de dos puntos de vista: El del usuario y el de la Ingeniería.

**Según Rodríguez y Rodríguez (2009, p. 11) definen:**

Desde el enfoque del usuario, el pavimento es una superficie que tiene que ofrecer comodidad y seguridad cuando se transite sobre ella. Asimismo, tiene que prestar un servicio de calidad, de manera que influya de manera positiva en el estilo de vida de la población.



Los diferentes componentes de material seleccionado que contemplan el paquete estructural, están sometidos directamente a las cargas del tránsito y las transmiten a las capas inferiores de forma disipada. Por el cual toda la estructura del pavimento deberá mostrar una resistencia adecuada para soportar los esfuerzos destructivos del tránsito, del clima e intemperie y del agua, también las abrasiones y punzonamientos (esfuerzos cortantes) la cuales son causas del tránsito de las personas o vehículos, la compresión o la caída de objetos que se afirman sobre este. También se necesita de otras condiciones para garantizar que el pavimento tenga un adecuado funcionamiento como es el ancho de la vía, el trazado horizontal y vertical la cual se define el diseño geométrico propuesto, y una adecuada adherencia entre el pavimento y el vehículo, aun estando sometida a condiciones de humedad.

Asimismo, según la ingeniería, el pavimento es un elemento estructural, del cual toda su superficie está apoyado sobre el terreno de asentamiento denominado subrasante. Dicha capa deberá estar proyectada para soportar un conjunto de capas de diferentes espesores, llamado paquete estructural, la que será diseñado para resistir las cargas externas en un determinado periodo de tiempo.

Entonces se le llama pavimento al elemento que se encuentra apoyado en una superficie denominado “subrasante”, la cual estará conformado por un sistema de capas de diferentes espesores las mismas que estarán sometidas a cargas y esfuerzos por consecuencia del tránsito, las que serán derivadas a las capas inferiores, es por eso que el pavimento deberá tener la resistencia necesaria para que la estructura cumpla con entregar seguridad y confort en la prestación del servicio.

### **Pavimentos flexibles**

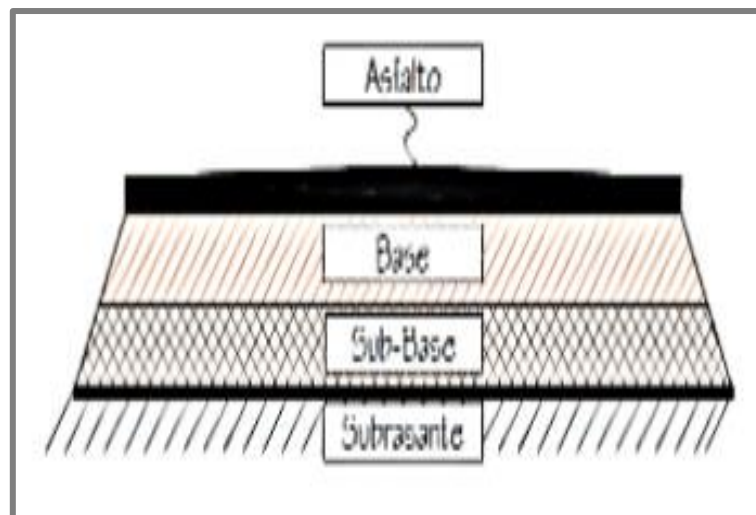
**Según Rodríguez y Rodríguez (2009, p. 12) denominan:**

Se denomina también pavimento asfáltico, el pavimento flexible se compone por una carpeta asfáltica en la superficie de rodadura, la misma permite minúsculas deformaciones a las capas inferiores de dicho elemento estructural sin que esta falle. Entonces debajo de la carpeta asfáltica, está la capa de base granular y la capa de la sub-base, que tienen la finalidad de transmitir y distribuir las cargas

originadas por la el tránsito. Posteriormente se encuentra la subrasante la cual soporta las capas antes mencionadas. El pavimento asfáltico tiene una vida útil entre 10 y 15 años el cual es una opción muy económica y su primordial desventaja es que para que cumpla con las condiciones de diseño y vida útil necesita un mantenimiento periódico.

Es necesario recalcar que el pavimento flexible está conformado por una capa bituminosa la cual está apoyada sobre la base y sub base, de modo que dicha estructura de pavimento ostenta la capacidad de sufrir deformaciones sin que falle la estructura.

**Figura 1:** Sección transversal del pavimento flexible



Fuente: Rengifo, 2014

### **Subrasante:**

Es el elemento de material natural que se encuentra en la zona de trabajo y que se encuentra a lo largo del tramo donde ira el pavimento, este elemento sirve como pilar de la estructura del pavimento en sí. La conformación del mismo dependerá mucho del tipo de pavimento que se construirá, de ser necesario se tratará con materiales para lograr las resistencias requeridas (Ayat, 2013).

### **Subbase:**

Este elemento se encuentra ubicado encima de la subrasante, está conformado por material de una calidad superior al que generalmente se aprecian en las subrasantes, asimismo se indica que cuando la calidad del material de la

subrasante cumple con los requisitos técnicos necesarios, se puede omitir este elemento, haciendo de ello un elemento relevante (Ayat, 2013).

Cuando el material de la subbase no se corresponde con los requisitos, se puede utilizar un proceso de tratamiento de suelos para mejorar sus propiedades de ingeniería conocido como estabilización. En este sentido se deduce que es necesario emplear algún otro material adicional para cumplir con los objetivos de estabilización (Ayat, 2013).

#### **Base:**

La capa base se coloca encima de la subbase (encima de la subrasante si no se utiliza la capa inferior). Está conformado por materiales granulares como agregados gruesos y finos, gravas y otros materiales orgánicos e inorgánicos, procesados o sin procesar (Ayat, 2013).

Es importante tener conocimiento acerca de los materiales utilizados en ella y que deben ser los que cumplan requisitos estrictos que los de la capa subbase (de ser el caso). Ello para aumentar las características de rigidez de los pavimentos de alto tránsito, asimismo esta capa puede ser tratada o mejorada con asfalto o cemento portland (Ayat, 2013).

#### **Superficie:**

Es el elemento que se encuentra ubicado en la parte expuesta superior de la sección del pavimento, ubicado encima de la base. La capa superficial de los pavimentos flexibles consiste generalmente en una mezcla de agregados minerales y materiales asfálticos. Esta deberá de resistir una variedad de situaciones y factores que pueden apresurar el proceso de detrimento del pavimento (Ayat, 2013).

**Según Rengifo (2014, p. 4).** sustenta que un pavimento flexible deberá cumplir con las siguientes características primordiales:

**Resistencia estructural:** El pavimento deberá tener la capacidad de soportar las cargas por consecuencia del tránsito, de manera tal que cumpla el tiempo de vida útil diseñado en el proyecto y el deterioro sea lento.

**Deformabilidad:** La deformación del pavimento flexible se tendrá que controlar dado que se da a causa de la sobrecarga vehicular, las mismas que permanentemente producen fallas y la posterior deformación.

**Durabilidad:** Una carretera que mantenga un periodo de vida prolongado en condiciones tolerables no sólo impide la necesidad de una nueva construcción, sino también el fastidio de los beneficiarios de la vía al entorpecer el tránsito.

**Costo:** Se tendrá que encontrar equilibrio sobre el costo de la construcción inicial de la vía y el mantenimiento que deberá someterse. Para lo cual interviene mucho la calidad de los materiales de la estructura y la disponibilidad.

**Requerimientos de la conservación:** En el periodo de vida útil del pavimento tienen un papel muy importante las condiciones de drenaje y sub drenaje.

**Comodidad:** una carretera de pavimento flexible tiene que contar con la comodidad y confort deseado al ser transitada por los usuarios.

### **Análisis de pavimento:**

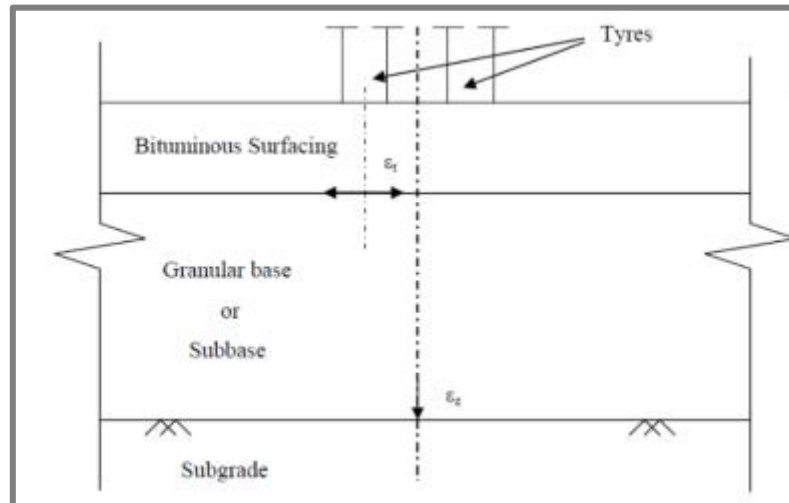
Se cuenta con dos categorías en los pavimentos, estos son: pavimentos rígidos y pavimentos flexibles. En el caso de los rígidos están constituidos por concreto con cemento portland, este actúa como una viga sobre cualquier irregularidad en la base. De otro lado se tiene a los pavimentos flexibles que son conformados por materiales bituminosos de manera que en todo momento permanecen en contacto con la base, inclusive cuando hay irregularidades pequeñas en ella, los pavimentos flexibles constan de una capa de base de material granular y una de mezcla asfáltica con materiales pétreos, gruesos y finos adicionados con el líquido asfáltico. Las cargas de tráfico son transferidas por la superficie de desgaste a los materiales de soporte subyacentes a través del entrelazamiento de agregados, el efecto de fricción de los materiales granulares y la cohesión de los materiales finos (Ayat, 2013).

### **Principio de diseño**

Los principios básicos de las prácticas de diseño actuales de los Estados Unidos de América, Australia y otros países de Europa se derivan del concepto de diseño analítico. Aunque los parámetros de diseño, las propiedades del material, el tráfico

y las condiciones ambientales pueden variar de un país a otro, el principio básico del diseño analítico, siendo de naturaleza universal, puede aplicado para diseñar las carreteras indias también. Los conceptos de falla por fatiga y falla por surco se discuten en las siguientes secciones (Muraya, 2007).

**Figura 2.** Esquema Estructural Pavimento Bituminoso



Nota: La figura muestra el esquema estructural de un pavimento bituminoso. Adaptado de Permanent deformation of asphalt mixes, por Muraya, 2007.

Usando el enfoque básico se presentó ecuaciones explícitas en formas integrales para la evaluación de la tensión, la deformación y el desplazamiento para un pavimento elástico en capas sometido a una presión vertical uniformemente distribuida en un área circular en la superficie de un pavimento (Muraya, 2007).

Algunos programas informáticos estándar como CHEVRON, BISAR, ELSYM, EVERSTRESS, FPAVE, etc. habían sido desarrollados por diferentes organizaciones e instituciones para el cálculo de la tensión y la deformación en un punto dado en una estructura de pavimento multicapa (Muraya, 2007).

### **Mezcla asfáltica**

Es aquel conglomerado compuesto por agregados gruesos y finos, adicionados por una proporción de asfalto, los cuales son mezclados de manera uniforme y de acuerdo con las proporciones de acuerdo con un diseño de mezcla el cual resulta de análisis, ensayos y cálculos matemáticos (Rolando, 2002).

Existen distintos métodos de diseño, tanto para mezclas en caliente como en frío, los más empleados corresponden al primero ya que los de mezcla asfáltica en frío son modificaciones del primero. Asimismo, se tiene la inexistencia de un solo diseño uniformemente aceptado para mezclas con asfaltos diluidos o emulsionados (Rolando, 2002).

La función de los componentes pétreos es recibir las cargas generadas sobre la estructura del pavimento, dentro de ellos se encuentran las resistencias al desgaste por fricción y la adherencia entre los propios agregados en menores dimensiones. La estabilidad de las mezclas asfálticas depende de las formas angulosas y superficies ásperas de los agregados (Chuman, 2017).

Se utilizan agregados correctamente gradados, asimismo existirán espacios entre estos; los cuales serán completados por el agregado fino. Este último influye en las propiedades de resistencia y densidad, la granulometría repercute en la manejabilidad. Se ha determinado que cuando se registra un mayor uso del agregado grueso se tiene una mezcla más áspera y de difícil manejabilidad por su dureza, en su defecto cuando se usa un excedente de agregado fino o filler la mezcla se hace mucho más viscosa y difícil de manejar (Chuman, 2017).

Las pérdidas del asfalto por afloramiento debilitan la mezcla en el pavimento y disminuyen el índice de rugosidad, haciéndola más lisa y resbaladiza. Asimismo, un exceso de asfalto también incide en la estabilidad ya que se ocasionaría desplazamientos de elementos menores motivo por el cual es incorrecto trabajar mezclas ricas en exceso de asfalto. De otro lado se tiene que el volumen de vacíos debe oscilar de 2% a 3% y no superar el 5%. Un mayor registro de vacíos ocasionaría la desintegración de la mezcla asfáltica en el pavimento, debido que permite la filtración de agua; acelerando aún más el proceso, de igual manera con una mayor presencia de exceso de aire el asfalto endurece y envejece perjudicando su elasticidad y como consecuencia la durabilidad (Chuman, 2017).

## **COMPONENTES DE LA MEZCLA ASFÁLTICA**

### **Asfalto**

**Medina y De La Cruz, (2015, p. 45).** precisa que el asfalto:

Es un material consistente de color negro oscuro o marrón oscuro, constituido por una mezcla de productos bituminosos que se encuentran en la naturaleza o se obtiene en el procesamiento del petróleo. La aplicación en la pavimentación consiste específicamente para brindar cohesión y flexibilidad a la mezcla, influyendo como aglomerante para unir las partículas de áridos. De manera tal que el asfalto se puede hallar de dos formas, etapa natural o producto de purificaciones del petróleo, que en la actualidad su uso se da más para implementar carreteras de pavimento asfáltico, al otorgar mejor fluidez del tránsito de vehículos entre otras demás ventajas.

**Figura 3.** Composición química del asfalto

<b>Composición química del asfalto</b>	
Los elementos que componen el asfalto son los siguientes:	
<b>Elemento</b>	<b>concentración (%)</b>
Carbono	82-88(%)
Hidrogeno	8-11(%)
Azufre	0-6(%)
Oxigeno	0-1,5(%)
Nitrógeno	0-1(%)

**Los tipos de asfaltos** en general son los siguientes: Cementos Asfálticos los cuales son clasificados según el PEN, Asfaltos diluidos los cuales pueden ser MC, RC, SC y Asfaltos emulsionados los que pueden ser catiónicos y aniónicos en si diferentes composiciones, los dos últimos son empleados casi en su totalidad en mezclas en trio y en riegos, en cambio el primero es utilizado más en mezclas en caliente (Rolando, 2002).

**Propiedades del asfalto.** Las propiedades más singulares son las químicas y las físicas, dentro de estas se detallan a continuación:

#### **Propiedades químicas.**

El material bituminoso se compone de moleculares de hidrógeno y carbono a los cuales se denominan hidrocarburos, en menores cantidad algunos elementos como

y algunas trazas de nitrógeno, oxígeno, azufre y otros insumos. Cuando estos se disuelven con heptano se separan dos componentes importantes (Rolando, 2002).

Existen dos componentes importantes; los **Asfáltenos**, son aquellos que no se disuelven con el heptano, son los elementos más pesados y una vez dispersos de los maltemos, son normalmente de color oscuro y tienen un parecido al polvo de grafito dándole color y dureza (Rolando, 2002).

En cambio, los **Maltenos** son disueltos en el heptano. Estos son líquidos con grado de viscosidad conformados por aceites y resinas. Estas resinas son líquidos pesados y de coloración ámbar y pardo oscuro estas aportan en la adherencia en el asfalto, en cambio los aceites son de coloración más clara y son el medio de transporte para los asfáltenos y las resinas (Rolando, 2002).

Los factores ya conocidos como, las diferentes temperaturas, exposición a la intemperie, al oxígeno, además del agregado a emplearse, y el espesor de la capa de película de asfalto en los agregados, son determinantes para la variación de la cantidad de estos elementos en la composición (Rolando, 2002).

Los asfaltos dentro de sus propiedades tienen las siguientes reacciones: la gasificación o evaporación de sus componentes más volátiles, la oxidación que es la mezcla de moléculas de hidrocarburo y oxígeno, la polimerización que es la mezcla de varias moléculas con la finalidad de formar una más pesada, asimismo estos cambios químicos y otros se verían inmersos a afectar a las propiedades del mismo (Rolando, 2002).

### **Propiedades físicas**

- Las más importantes y que predominan en cuanto a propiedades físicas son:
- Durabilidad
- Adhesión y cohesión
- Susceptibilidad a la temperatura
- Endurecimiento y envejecimiento

### **Tipos de mezcla asfáltica**

#### **Mezcla asfáltica en caliente**



Este tipo de mezcla está conformada por: agregados gruesos y finos, además del cemento asfáltico. Estos elementos son muy importantes para la conformación de la mezcla, sin embargo, su aplicación dependerá del diseño y la dosificación de los mismos (Chuman, 2017).

### **Mezcla asfáltica en frío**

Es una mezclanza entre los agregados gruesos y finos, con asfalto emulsionado o rebajado, para el preparado de esta mezcla se trabaja a una temperatura muy similar a la del medio ambiente (Jimenez y Sibaja, 2009).

### **Definición y aplicación de campo de la técnica de reciclaje**

El proceso continuo de construcción y mantenimiento de las estructuras del pavimento y los costos crecientes de los materiales del pavimento habían puesto de manifiesto el enfoque del reciclaje como una técnica valiosa a considerar (Ramanujan, 2000).

El reciclaje es la actividad que consiste en reutilizar los materiales de elementos ya conformados y que de alguna manera ya no cumplen con la función con la que fueron concebidas. Cuando la mezcla asfáltica alcanza su vía útil los materiales fresados mantienen sus propiedades y valores considerables, estos materiales obtenidos se pueden emplear en una mezcla de asfalto virgen para reducir la cantidad de materiales nuevos a emplearse (Al-Qadi, Eisefi, & Carpenter, 2007).

La experiencia y los procesos de reciclaje ejecutados por muchas agencias han señalado que el reciclaje de pavimentos asfálticos es un enfoque muy provechoso desde las perspectivas técnica, económica y ambiental (Ramanujan, 2000).

### **Ventajas del reciclaje**

El proceso de reciclaje como rehabilitación de pavimentos tiene muchas ventajas positivas, entre las cuales tenemos las principales y son las siguientes:

Entre las ventajas económicas, la más importante es la reducción de costo lograda en el consumo de agregados y ligantes, estos componentes se utilizan menos lo que también implica menores necesidades de transporte de materiales (Picado, Costa, & Días, 2010).

El hecho de reciclar un material minimiza la cantidad de consumo de recursos naturales. El ser humano en el afán de buscar una mejor calidad de vida ha llevado a explorar el planeta en las últimas décadas de forma descontrolada explotando sus materias primas, lo que llevó a la sociedad a buscar nuevas alternativas sostenibles (Celauro, Bernardo, & Gabriele, 2010).

### **Características del pavimento de asfalto recuperado**

El hecho de diseñar un pavimento con porcentaje de RAP es propicio tener en cuenta los materiales primigenios en el diseño de la mezcla combinada. A lo largo del trabajo con estos pavimentos recuperados se registrarán varios cambios físicos y reológicos que deben tenerse en cuenta en el proceso de diseño, asimismo el control de calidad debe ir de la mano a fin de contar con un óptimo funcionamiento de estas mezclas, de tal manera que se asemejen a como si fuesen diseñados con y producidos con materiales vírgenes (Al-Qadi, Eisefi, & Carpenter, 2007).

### **Propiedades del aglutinante RAP**

Se cree que las propiedades de la mezcla reciclada están influenciadas principalmente por las propiedades aglutinantes del pavimento de asfalto recuperado envejecido (RAP) y la cantidad de RAP en la mezcla (Al-Qadi, Eisefi, & Carpenter, 2007).

El aglutinante de asfalto registra dos etapas de envejecimiento: a corto y largo plazo. Durante la construcción (a corto plazo), la mezcla se expone al aire caliente a temperaturas entre 135 y 163 ° C, lo que ocasiona un incremento significativo de la viscosidad y cambios en las propiedades reológicas y fisicoquímicas inherentes, como el módulo de cizallamiento complejo y la adhesión. Durante el servicio (a largo plazo), el ligante de asfalto envejece y endurece progresivamente a través de varios mecanismos (Al-Qadi, Eisefi, & Carpenter, 2007).

- Oxidación: por la incorporación del oxígeno del aire en el aglutinante.
- Volatilización: por evaporación de los componentes más ligeros, específicamente durante el proceso de ejecución.
- Polimerización: mediante reacción química de sus elementos moleculares.
- Tixotropía debido a la formación de una estructura dentro del ligante asfáltico durante un largo período de tiempo.

- Sinéresis debido a la exudación de componentes oleosos delgados.
- Separación mediante la eliminación de componentes oleosos, resinas y asfáltenos mediante agregados absorbentes.

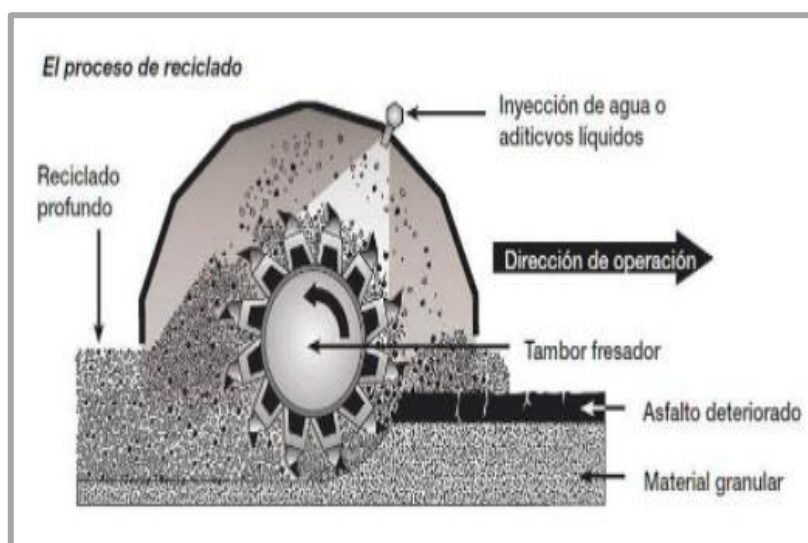
### Métodos de reciclaje de hormigón asfáltico

Existen varios métodos para utilizar el reciclaje de asfalto, incluido el reciclaje de mezcla en caliente, el reciclaje en caliente en el lugar, el reciclaje de mezcla en frío, el reciclaje en frío en el lugar y la recuperación de profundidad total (Celauro, Bernardo, & Gabriele, 2010).

#### Reciclaje en frío in situ:

El reciclaje en frío en el lugar implica el reciclaje del pavimento de asfalto existente in situ sin el uso de calor. El procedimiento se realiza mediante el fresado del pavimento existente, la aplicación del agente de reciclaje, colocado, distribución y posterior compactación, en cuanto a los agentes se registra un empleo habitual de emulsiones asfáltica. Existe un método para pavimentado con mezcla asfáltica reciclada en carreteras grandes, el cual es el tren de reciclaje, este consta de elementos de pulverización, cribado, trituración y mezcla. El pavimento procesado se deposita en una ventana de la máquina mezcladora, donde se recoge, se coloca y se compacta con equipo de pavimentación convencional (Lewis, 2018).

**Figura 4.** Proceso de reciclaje Pavimento en Frío



**Nota:** La figura muestra el proceso de reciclaje de pavimento en frío. Adaptado de Quantification of recycled asphalt pavement blending and tack coat performance to develop strategies to improve pavement longevity, por Lewis, 2018.

Las ventajas del reciclaje en frío en el lugar incluyen correcciones correctivas significativas de la mayoría de los problemas del pavimento, respetuoso con el medio ambiente y la reutilización completa del pavimento existente (Lewis, 2018).

### **Reciclaje de mezcla caliente**

Es un método muy conocido y común para reciclar pavimentos asfálticos, se le conoce también como Hot Mix Reciling, el cual tiene como premisa el combinar RAP con agregados nuevo, asfalto nuevo y/u otros agentes de reciclaje en una planta central, para fabricar mezclas recicladas (Santucci, 2007).

La cantidad de RAP a emplearse en una mezcla reciclada varía según cada sector de trabajo, estado en el que se encuentra y los materiales a adicionar. Las concentraciones más altas de RAP requieren ajustes en el diseño de la mezcla y la elección del ligante (Santucci, 2007):

### **Reciclaje en caliente en el lugar**

(Khandal & Malick, 1997) conceptualizaron que el reciclaje en caliente en el lugar (HMR) es un método que se realiza en lugar y que su función es la de rehabilitar superficies de pavimentos deteriorados, conllevando a la minoración del uso de material prima nueva.

El procedimiento para realizar HMR, es que esta se produce suavizando la superficie existente incorporándole calor, luego se procede a quitar mecánicamente la superficie pavimentada, mezclándola con un aglutinante asfáltico, en algunos casos se adicional agregado virgen y posteriormente se reemplaza el material reciclado en el pavimento sin evacuar del sitio de pavimento original (Terriel & Lee, 1997).

La finalidad principal del HMR, es subsanar las fallas de la superficie, que no sean fallas por deficiencias estructurales, como desmoronamientos, grietas, surcos y agujeros, y empujones y golpes. Estos procedimientos se pueden realizar en una sola pasada o en varias pasadas, es decir en una sola capa uniforme y de corrida o de lo contrario en varias capas, en la primera los materiales vírgenes se mezclan con el RAP restaurado en una sola pasada, mientras que, en el proceso de varios

pasos, se adicional una nueva capa de desgaste luego de volver a compactar los materiales RAP (Khandal & Malick, 1997).

### **Recuperación de profundidad total:**

Se refiere al trabajo de recuperación en toda la profundidad del pavimento tanto con el asfalto como la capa de base, todo ello con la finalidad de producir una base estabilizada. En este sentido el asfalto existente formaría parte del nuevo pavimento, pero esta vez como parte de la base. Todo este proceso se cataloga como proceso de reciclaje de mezcla en trio, que utiliza emulsiones asfálticas, cloruro de calcio, cenizas volantes y otros aditivos para estabilizar la capa base (Putman, Aune, & Amirkhanian, 2005).

El procedimiento costa en la pulverización del pavimento junto con la mezcla de aditivos, compactación y construcción de la capa de desgaste, en caso de que el pavimento existente no se da el adecuado para la conformación de la base estabilizada, se podrá mejorar adicionando agregados nuevos. La recuperación de profundidad total se realiza a profundidades de 100-300 mm (Ayat, 2013).

### **Recapeo Asfaltico**

**Glosario de Términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial RD-18-2013-MTC-14 (2013, p. 41).** precisa que el recapeo asfaltico es:

Colocación de una o más capas de mezcla asfáltica sobre la superficie de rodadura de un pavimento existente con fines de mantenimiento o rehabilitación. En caso se especifique incluye una capa nivelante para corregir el perfil del pavimento antiguo.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

Para poder mencionar acerca de la metodología de este trabajo de investigación, primero se debe saber que el método científico de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) se encarga de aclarar las conexiones entre variables que influyen en el fenómeno que se encuentra en estudio, también prevé la parte metodológica con el fin de que se cumpla la veracidad y fiabilidad de los resultados de la investigación (p. 101).

#### Enfoque de la investigación

Para el **enfoque de investigación**, Otero (2018) explica que el enfoque cuantitativo se enfoca en las mediciones numéricas mediante análisis estadísticos, este se encarga de plantear un problema de estudio determinado y sus preguntas se limitan a cuestiones específicas (p. 3), por ende, el enfoque de la investigación será **enfoque cuantitativo**, se trata de comentar parte de la información otorgada del expediente.

#### Tipo de la Investigación

El **tipo de investigación** aplicada conforme a Lozada (2014) se muestra como un gran aporte a la sociedad por el uso del conocimiento que proviene de la investigación básica, relacionando a la teoría y el producto para dar beneficio a una población o un país (p. 35). Por esta razón, este trabajo de investigación se denominará de **tipo aplicada** porque se aplicará ensayos de laboratorio según las muestras obtenidas en campo.

#### Nivel de la Investigación

El **nivel de investigación** descriptivo de acuerdo con Lerma (2016) consiste en “Describir las características, estados, procedimientos y factores, que influye en los fenómenos y que ocurren de forma natural, sin explicar relaciones que se identifiquen” (p. 63). Por consiguiente, a este trabajo de investigación se le considerará un **nivel de investigación descriptivo**, debido a que se describirá las características y procesos que experimentará las muestras para los ensayos de laboratorio.

## Diseño de la investigación

Los mismos autores también explicaron que: “Los diseños experimentales se utilizan, cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula” (p.130), es por este motivo el diseño de la investigación será **Experimental, Cuasi - Experimental**.

### 3.2 Variable y Operacionalización

Según Baptista (2014), una variable se define como construcciones hipotéticas que pueden ser observables o medibles y que a medida se desarrolla logra un valor importante en la investigación científica, y da como resultado una o varias hipótesis.

**Variable Independiente:** RECICLADO DEL PAVIMENTO (Costo, Tiempo).

**Variable Dependiente:** PROPIEDADES DEL PAVIMENTO.

Entonces, las variables en este *proyecto* de investigación son las siguientes:

**Cuadro N°1:** Operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>v. independiente</b> RECICLADO DEL PAVIMENTO (Costo, Tiempo)	COSTO	SOLES
	TIEMPO	DÍAS
<b>V. Dependiente</b> PROPIEDADES DEL PAVIMENTO	PROPIEDAD MECANICA	RESISTENCIA (CBR) % GRADO DE COMPACTACIÓN DE BASE Y CARPETA ASFÁLTICA. MEDIDAS DE ESPESOR DE BASE Y CARPETA ASFÁLTICA (CM) IRI (RUGOSIDAD)
	PROPIEDAD FISICA	% DE EMULSIÓN ASFÁLTICA CSS-1h % RESIDUO ASFÁLTICO DEL RECICLADO % HUMEDAD ÓPTIMA PARA COMPACTACIÓN ESTABILIDAD MARSHALL EXPANSIÓN % DENSIDAD HÚMEDA (G/CM2) DENSIDAD SECA (G/CM2)
	COSTO	SOLES
	TIEMPO	DÍAS

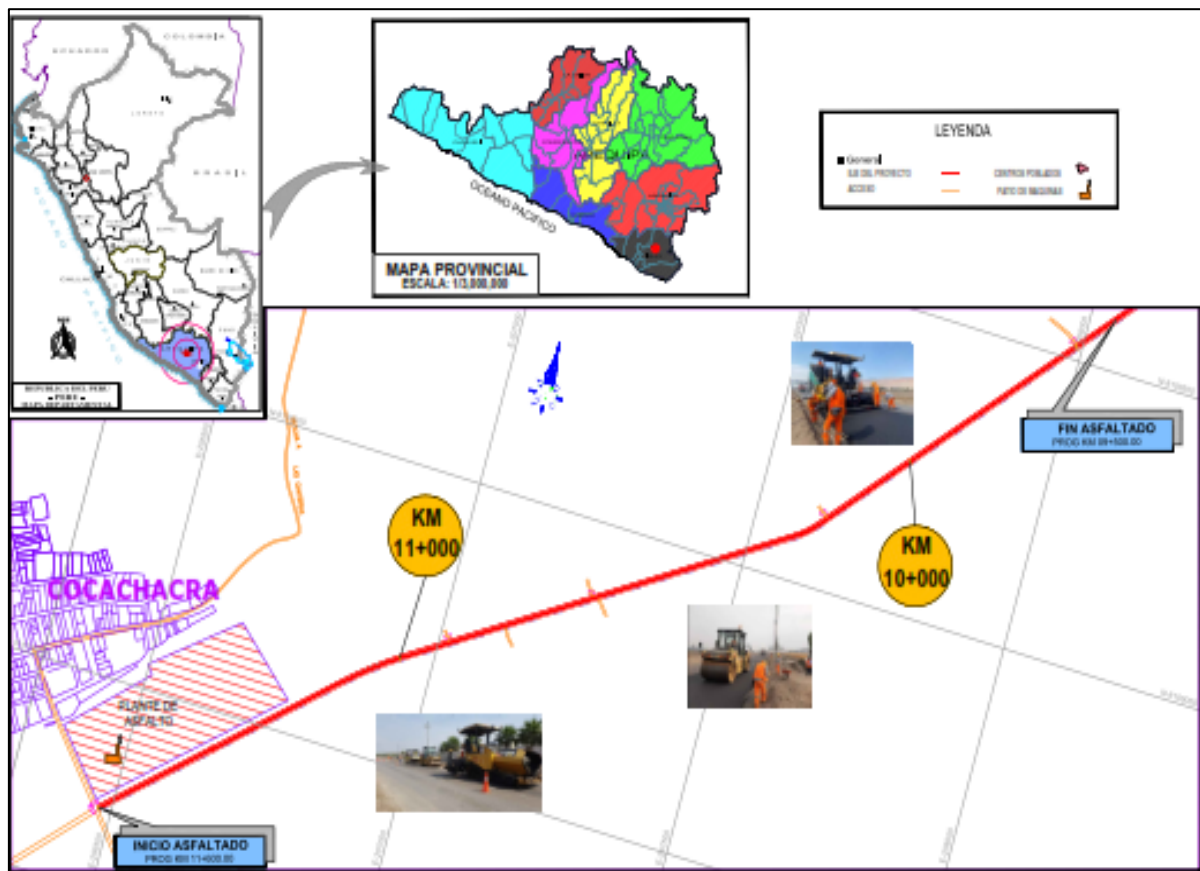
Fuente: Elaboración Propia (2021)

### 3.3 Población, Muestra y Muestreo

**La Población** según Danel (2016) es: “Son todos los individuos que se desea estudiar en un fenómeno” (p. 12), en el trabajo de investigación como caso concreto será los 17.4 Kilómetros de la carretera vía El Fiscal - Punta de Bombon, de la provincia de Islay, del departamento de Arequipa.

**La muestra** según Gómez (2006) es una porción de la población de estudio, el cual se escoge teniendo principalmente como prioridad las características que distinguen a la población de la que fue tomada (p. 95). Según Lerma (2016) **la muestra representativa** consiste en seleccionar muestras distintivas de muchas muestras que son parte de una población las cuales puedan identificarse como mini universos (p. 73); en el trabajo de investigación la muestra será un tramo de prueba de 1 Kilómetro, comprendido entre las progresivas Km. 11+600 a Km. 10+600 de la carretera vía El Fiscal - Punta de Bombon, de la provincia de Islay, del departamento de Arequipa, en la cual se realizará el reciclado y recapeo.

**Figura 5.** Plano de Ubicación - Tramo de Prueba (Muestra)





**El muestreo** según Lerma (2016) tiene como finalidad seleccionar algunos elementos de la población para calcular estadísticamente y a partir de estos estimar con cierta probabilidad los datos poblacionales (p. 73); para Sampieri (2014), las muestras no probabilísticas, son un procesamiento seleccionado por cualidad de la investigación, en un criterio de generalización estadística, que son utilizadas en enfoques cuantitativas y cualitativas.

El muestreo No Probabilístico, es cuando el investigador selecciona una muestra al azar, donde se utiliza en lo posible de extraer un muestreo probabilístico aleatorio, considerando costo y tiempo. En el muestreo por conveniencia, es una técnica no probabilista donde seleccionada disponibles al investigador, estas muestras son seleccionadas por facilidad de reclutar y también porque el investigador no considero la selección de la muestra de la población; en el trabajo de investigación se optó un muestreo **NO PROBABILISTICO** por CONVENIENCIA.

**La Unidad de Análisis** para esta presente investigación estará dada por **metro cuadrado (m2)** de pavimentación de la carretera vía El Fiscal - Punta de Bombon, de la provincia de Islay, del departamento de Arequipa.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

**La técnica de recolección de datos**, según Gil (2016) como todos los procedimientos técnicos que se emplean para el registro de observaciones (p. 19). En esta investigación se realizará la técnica por observación en estudio directo, puesto que se ejecutará la selección muestras y ensayos en la ciudad de Arequipa.

**El instrumento de recolección de datos** explicado por Arias (2016), es el medio o formato donde será recopilado la información obtenida para que pueda ser estudiada y analizada por el investigador (p. 68). Entonces, para esta investigación, se recolectarán los datos mediante la guía de observación de campo, que será rellenada mediante el procedimiento de la observación de estudio directo, seguidamente de las guías de laboratorio para los respectivos análisis y tablas de cálculo utilizados en los antecedentes nacionales y locales de la investigación, y finalmente se utilizarán programas computacionales para el análisis estadístico.

**La validez de los instrumentos** según Hernández, Fernández y Baptista (2014) es un procedimiento que se encarga de calcular que la variable cumpla con

requisitos que solicita calibrar (p. 189). En esta ocasión, la validez de los instrumentos que se utilizarán se basará primero en las fichas de observaciones, y registro de documentos, con el informe de validez de instrumentos, fueron sometidos a juicio de expertos con amplia experiencia en el campo de la Ingeniería Civil, cuyos formatos establecidos para la validación de expertos, se encuentra en el **Anexo 03** con los coeficientes de confiabilidad, dando una valoración para la validez es del 90.00%, y se detallara en el siguiente cuadro:

***Cuadro 2: Validación por Juicio de Expertos***

Nº	NOMBRE	Reg. CIP Nº	CALIFICACIÓN
01	JUAN JOSE CORRALES GONZALES	114951	1
02	LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA	71835	1
03	CESAR MIGUEL FLORES TORRES	71579	1

Fuente Elaboración Propia (2021)

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) también manifiestan acerca de la **confiabilidad** donde se le define como el valor que al emplearse en un instrumento causa que los resultados sean moderados y razonables (p.20). La confiabilidad de medición se establecerá en la certificación de calibración de los instrumentos en el **Anexo 04**, a utilizar para los respectivos análisis en esta investigación; y también se establecerá mediante, los trabajos de investigación, puesto que, siendo trabajos aprobados y publicados, son considerados de confiabilidad.

### **3.5 Procedimientos**

#### **Para el RECICLADO:**

Se ha tomado la muestra del tramo de prueba de 1 Kilómetro, comprendido entre las progresivas Km. 11+600 a Km. 10+600 de la carretera vía El Fiscal - Punta de Bombon, del distrito de Islay, del departamento del Arequipa, para su posterior pruebas y ensayos de laboratorio requeridos.

**Foto N°3.** Toma Muestra-pavimento existente



**Foto N°4.** Excavación para toma de muestra



**Foto N°5.** Recolección de Material existente



**Foto N°6.** Excavación pavimento existente



**Foto N°7.** Excavación pavimento existente



**Foto N°8.** Contenido de Humedad



**Foto N°9.** Ensayo de laboratorio- Granulometría



**Foto N°10.** Ensayo de laboratorio- Granulometría



**Foto N°11.** Ensayos de laboratorio



**Foto N°12** Verificación Emulsión Asfáltica-Tanques



## **Para el ASFALTADO (RECAPEO):**

### **Selección y Calibración**

Calibración de los equipos, En esta actividad se realiza la calibración de todos los equipos que se utilizará para la colocación del Material Asfáltico Caliente a la plataforma desde la fabricación hasta la colocación, el listado de equipos se adjuntará como en los anexos, al presente procedimiento, en el cual también se cuenta con los respectivos check list de cada equipo.

## **Actividades Previas**

Los materiales que se utilizará para la fabricación de la mezcla asfáltica caliente son clasificados a través de los diferentes ensayos del equipo de laboratorio de suelos, tanto de los agregados, así como también del líquido asfáltico PEN, además se determina la temperatura que debe salir la mezcla asfáltica a campo y con qué temperatura mínima debe de colocarse.

Calentamiento del caldero, para calentar el PEN, el caldero se calienta a una temperatura de 165°C para lo cual el aceite térmico circula por una tubería metálica lo cual hace que el PEN se caliente y luego se proceda con la inyección a la planta.

Con un cargador frontal se alimenta la tolva de la planta con el agregado pétreo.

El material pétreo con el PEN hace una mezcla asfáltica caliente y una vez mezclada pasa a abastecer los volquetes que están en la zona de carguío de mezcla asfáltica caliente, cuya mezcla debe de salir de la planta con una temperatura no menor de 155°C, para ser colocada en pista con una temperatura no menor de 145°C. para la fabricación del material asfáltico caliente se cuenta con un procedimiento escrito de trabajo el cual se Anexará al presente.

A la par con las sub actividades de los párrafos anteriores se procede a la limpieza de la calzada donde se pretende colocar la mezcla asfáltica, una vez que la superficie de la plataforma se encuentre limpia, se realiza el trazo topográfico para definir la colocación de la carpeta.

Después que la plataforma se encuentra ya marcada y limpia se procede con un riego de liga con emulsión asfáltica catiónica de ruptura lenta, para dar adherencia al concreto asfáltico con la base de la plataforma, teniendo en cuenta que se trata de una base negra estabilizada.

## **Colocación de la Carpeta Asfáltica.**

Con camiones volquetes, se alimenta con mezcla asfáltica caliente a una esparcidora de asfaltos con la cual se esparce la mezcla asfáltica dando con la altura regulada de 3" de espesor más el esponjamiento ya establecido por el laboratorio de suelos que es del 35%.



Después que la esparcidora de asfalto ha esparcido la mezcla en la superficie de la plataforma, con personal calificado “Rastrilleros y Empalmadores” realizan trabajos de uniformidad de la mezcla tanto en la altura, anchos y longitudes, seguido de ello, ingresa el Rodillo Tándem, cuando la carpeta asfáltica se encuentra a una temperatura no menor de 140°C, realizando el compactado de la carpeta, adicional a ello ingresan los rodillos neumáticos para realizar el sellado de la carpeta asfáltica hasta encontrar el grado de compactación necesario.

Como medidas de seguridad, en el centro de la vía donde los rodillos se encuentran realizando el compactado y sellado de la carpeta se contará con una persona que alertará al personal de piso para alejarse de la zona de riesgo. Se adjunta el Procedimiento de Carpeta asfáltica

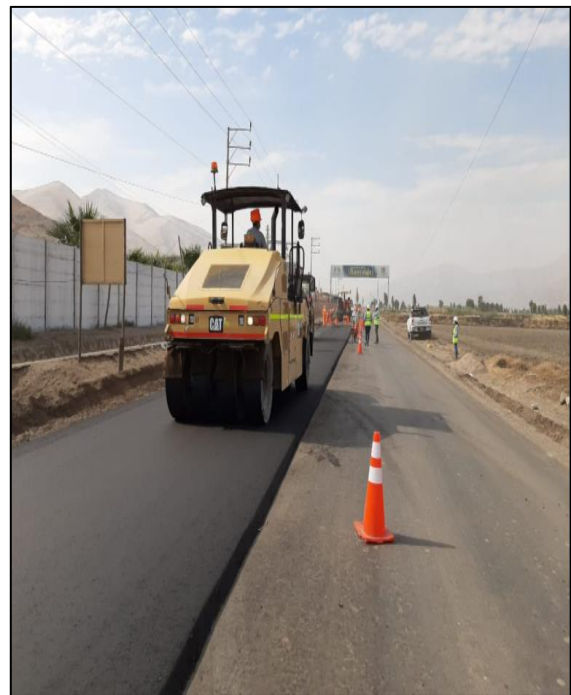
### **Medio Ambiente.**

Por ninguna razón los remanentes asfálticos se colocarán en cursos de aguas o en zonas agrícolas, estos se recogerán para ser dispuestos en zonas establecidas por el área de Medio Ambiente del proyecto.

**Foto N°13.** Tendido de mezcla Asfáltica



**Foto N°14.** Compactación de mezcla Asfáltica



**Foto N°15.** Toma de Briquetas de carpeta  
Asfáltica colocada.



**Foto N°16.** Medición de espesores de briquetas  
min 7.5 cm.



**Foto N°17.** Toma de Briquetas de carpeta.



**Foto N°18.** Pesado de Briquetas



**Foto N°19.** Balanza de laboratorio



**Foto N°20.** Ensayos de laboratorio



### **3.6 Método de Análisis de datos**

Se refiere a todo el proceso que sigue un investigador desde la recolección de datos, hasta la presentación de los mismos en forma resumida, y se considerara desde la recolección y entrada de datos, el procesamiento y la presentación.

Para nuestro caso, el método de análisis de datos será los modelos estadísticos y representen la realidad del estudio y se empleen métodos para establecer la confiabilidad de los mismos, en el cual se usará cuadros estadísticos descriptivos con el apoyo del programa Excel.

### **3.7 Aspectos éticos**

Para el punto de vista ético, el tema de investigación que elegimos tiene un valor agregado dado que permite mostrar técnicas eficientes para el mantenimiento y rehabilitación de vías, también este trabajo de investigación se elaboró con los principios éticos respetando los derechos del autor y de las diversas fuentes consultadas, los datos de laboratorio también se realizaron con la veracidad y bajo las normas técnicas establecidas, también se cumple con la herramienta TURNITIN para el porcentaje de similitud de **16% (Dieciséis por ciento)**, y originalidad del trabajo de investigación **(Anexo 7)**.



## **IV. RESULTADOS**

### **Ubicación Geográfica**

#### **Nombre del Proyecto**

La presente tesis tiene por título "Reciclado y recapeo en la vía El Fiscal - Punta de Bombon para optimizar costo y tiempo, Islay, Arequipa – 2021"

#### **Ubicación de la zona de estudio**

La tesis que se presenta se realizó en la provincia de Islay, cuyas coordenadas son 17°01'11"S 72°00'58"O.

El objetivo de la tesis que se presenta es la de Determinar en cuanto optimiza el costo y tiempo de ejecución el reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon en comparación a la construcción de carretera convencional.

La ubicación demográfica donde se desarrolla la presente tesis está ubicada en:

Región : Arequipa

Provincia : Islay

Distritos : El Fiscal, Cocachacra y Punta de Bombon

Región Geográfica : Costa

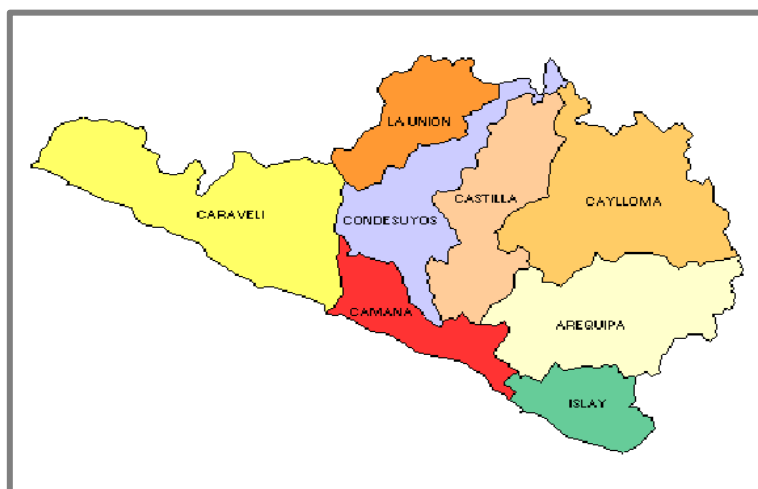
La provincia de Islay cuenta con un total de 52,034 habitantes y es una de las provincias más habitadas de la región Arequipa, La Provincia de Islay es una provincia del Perú situada en el sureste del Departamento de Arequipa. Limita al norte con la provincia de Arequipa, al este con el Departamento de Moquegua, al sur con el océano Pacífico y al oeste con la provincia de Camaná. Su nombre se debe al cerro de mayor altura que presenta el lugar y que es uno de sus atractivos turísticos. Esta provincia fue creada en enero de 1879 teniendo como capital la ciudad de Mollendo.

## Localización geográfica del Proyecto

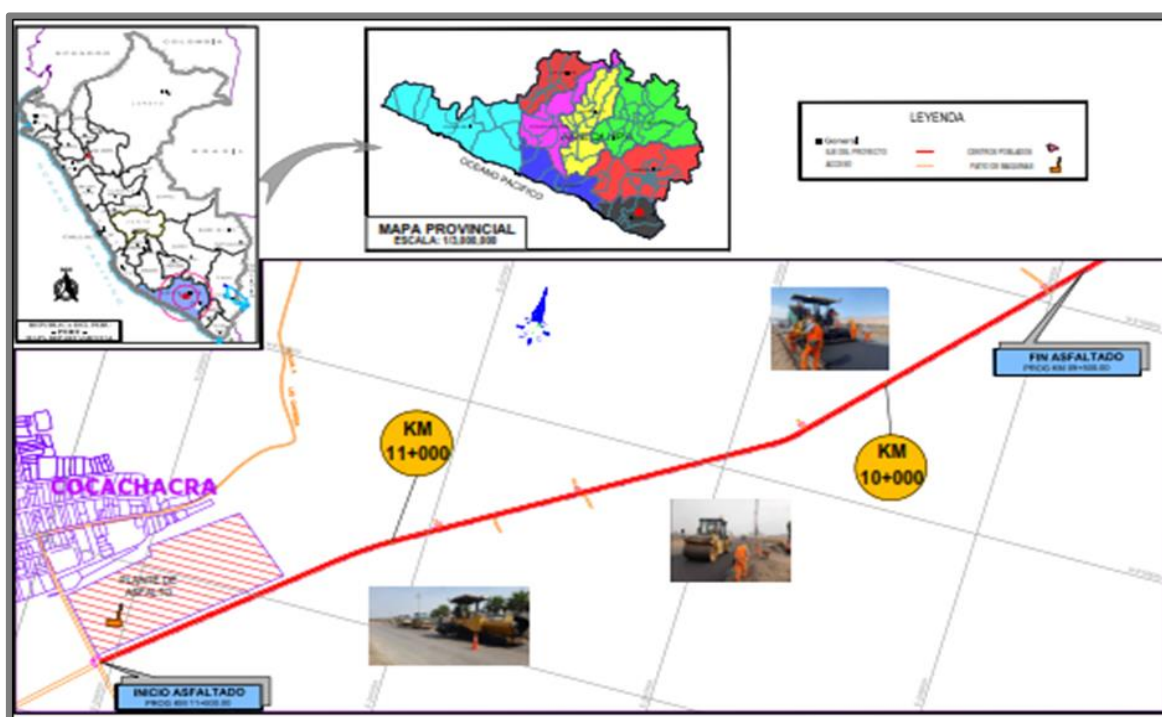
**Figura 6.** Ubicación de la región Arequipa en el mapa del Perú



**Figura 7.** Ubicación de la Provincia Islay en la Región Arequipa



**Figura 8.** Plano de Ubicación - Tramo de Prueba (Muestra)



## OBJETIVO

El presente Informe tiene como objetivo presentar respecto al Diseño de Mezcla para Reciclado  $e=0.15$  m y Estabilizados con emulsión Asfáltica CSS 1H

## ANTECEDENTES:

Contrato N° 016-2020-MTC.20. UZARE

Servicio: Recapeo y Reciclado de dos tramos de aproximadamente 17.40 Km de longitud total de la actual carretera EMP. PE 1S (El Fiscal) – Ventilla – Cocachacra –EMP. PE 1SD (Punta de Bombón)

El Plan de Calidad (PLN-CAL), tiene por objeto definir el modo de implementar y ejecutar en la obra el Sistema de Gestión de Calidad (SGC) de Consorcio Survial Peruano, propuesta al Cliente PROYECTO ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE NACIONAL - PROVIAS NACIONAL, que tiene como alcance la ejecución del Servicio de Reciclado y Recapeo de la carretera: Emp. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON), entre los tramos: Sector Emp. PE 1S (El Fiscal) - Ventillata - Chucarapi - Dv. Cocachacra: 11.60 Km (Progresivas 0+000 al 11+600).

Sector Vía de Evitamiento: No intervenida (Progresivas 11+600 al 16+100).

Sector Dv. Santa María - Puente Freyre - Emp. PE 1SD (Punta de Bombón): 5.80 Km (Progresivas 16+100 al 21+900).

### Ubicación del Proyecto

El “Servicio de Reciclado y Recapeo de la Carretera: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)”, se ubica en la Provincia de Islay, en el Departamento de Arequipa.

**Figura 9.** Primer tramo de Proyecto. (Google Earth)



**Figura 10.** Segundo tramo de Proyecto. (Google Earth)



## **ANALISIS DE LABORATORIO**

Consiste en la construcción de una capa de suelos estabilizados con emulsión asfáltica catiónica, de acuerdo con las especificaciones técnicas, así como de las dimensiones, alineamientos y secciones transversales indicados.

La emulsión asfáltica catiónica utilizado para la estabilización de la vía, proviene de la composición de tres elementos básicos: asfalto, agua y un agente emulsificante (tensoactivo);

El asfalto es el componente base de la emulsión y constituye un 60%. El poder cementante del asfalto como componente de la emulsión conlleva a que fije a los agregados en posiciones adecuadas para transmitir las cargas aplicadas a las capas inferiores.

Ensayos de control de calidad para agregados, Análisis Granulométrico de Agregado

Grueso / MTC E 204, ASTM C 136, AASHTO T27, Análisis Granulométrico de Agregado Fino / MTC E206, ASTM C 127, AASHTO T27, Límites de Consistencia - Malla N° 40 / MTC E 110 - MTC E 111, ASTM D 4318, AASHTO T 89 - T 90, Límites de Consistencia - Malla N° 200 / MTC E110 - MTC E 111, ASTM D 4318, AASHTO T 89 - T 90, Determinación de Humedad Natural / MTC E 205 ASTM C 128, AASHO T 84, Equivalente de Arena, Suelos y Agregados Finos / MTC E 114, ASTM D 2419, AASHTO T 176, Pesos Unitario y Vacío De Los Agregados / MTC E 203, ASTM C 29, Gravedad Específica y Absorción de Agregados Finos / : MTC E 205, ASTM C 128, AASHTO T 84, Gravedad Específica y Absorción de Agregados Gruesos / MTC E 206, ASTM C 127, AASHTO T85, Abrasión los Ángeles / MTC E 207, ASTM C 131, AASHTO T 96, Ensayo Durabilidad de Agregado Fino (Sulfato de Magnesio) / MTC E 209,ASTM C 88,AASHTO T 104, Ensayo Durabilidad de Agregado Grueso (Sulfato de Magnesio) / MTC E 209,ASTM C 88,AASHTO T 104, Determinación De Partículas Chatas Y Alargadas / ASTM D 4791, Determinación De Caras Fracturadas / MTC E 210, ASTM D 5821, Angularidad del Agregado Fino / MTC E 222, Azul de metileno / AASHTO TP 57.

La respuesta y duración de la estabilización suelo-emulsión estará sujeta a los siguientes factores:

- Dureza, gradación del suelo y tipo y calidad de emulsión.
- Afinidad del suelo con la emulsión.
- Calidad del drenaje existente.
- Calidad de la ejecución de manera que se respeten las dosificaciones materiales, tipo y composición de la mezcla y utilización de equipos de acuerdo a las condiciones del Proyecto.

## **Materiales**

### **Suelos**

Los suelos para la construcción del suelo-emulsión, son del propio camino.

Los sitios de préstamo estarán considerados en el Proyecto.

El Proyecto señalará y establecerá los planos para la construcción del suelo emulsión que se deben usar y los que se encuentran en la superficie de la vía.

Además, debe presentar las siguientes características:

Los suelos tienen máximo 10% de material pasante por el tamiz N.º 200, estar limpios y no deben tener más de 1% de su peso de materia orgánica.

El índice de plasticidad del suelo debe ser menor a 9%. El tamaño máximo del agregado grueso que contenga el suelo no mayor de 1/3 del espesor de la capa compactada de suelo-emulsión.

El espesor total de la capa de suelo estabilizado con emulsión, es como mínimo de 15 cm.

Los agregados gruesos deben tener un desgaste a la abrasión (Máquina de Los Ángeles) no mayor a 50%.

Los materiales a estabilizar van a conformar capas estructurales, los agregados gruesos no deben presentar pérdidas en sulfato de sodio superiores al 12% y en materiales finos superiores al 10%; si se emplea sulfato de magnesio los agregados

gruesos no deben presentar pérdidas superiores al 18% y en los materiales finos superiores al 15%.

La gradación será definida en las especificaciones técnicas del Proyecto.

## Emulsión

La emulsión asfáltica catiónica, es del tipo de rotura lenta (CSS-1h), el cual cumple con los requisitos indicados en la Tabla 301.E-01.

**Cuadro N°03.** Tabla 301.E-01 Requerimiento de Emulsión Asfáltica

<p><b>Tabla 301.E-01</b> <b>Requerimiento de emulsión asfáltica catiónica</b></p>			
Características	Ensayo.	CSS-1h	
		Min.	Max.
Viscosidad. Saybort Furol a 77°F (25 °C). s	MTC E 403	20	100
Estabilidad de Almacenamiento, 24-h, %*	MTC E 404		1
Carga de partícula	MTC E407	Positivo	
Prueba de Tamiz. %	MTC E 405		0,1
Mezcla por Cemento, %	ASTM D-6935		2,0
<b>Destilación:</b>	MTC E 401	57	
- Residuo, %			
<b>Pruebas sobre el Residuo de destilación:</b>			
- Penetración, 77°F (25°C), 100 g, 5 s	MTC E 304	40	90
- Ductilidad, 77°F (25°C), 5 cm/min, cm	MTC E 306	40	
- Solubilidad en Tricloroetileno, %	MTC E 302	97,5	

Deberá estar respaldado por certificados de calidad del fabricante en el que se adjunta en cumplimiento de los requisitos de calidad que se establecen en las especificaciones.

El transporte de la emulsión asfáltica desde la planta de fabricación hasta el sitio de mezcla o de colocación, se realiza en carrotanque que no requieran aislamiento térmico ni calefacción.

El almacenamiento de la emulsión asfáltica, se realiza en tanques, con tuberías de fondo para carga y descarga.

Los tanques tienen bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y cuentan con los aparatos de medida y seguridad necesarios, para garantizar su

correcto funcionamiento. La temperatura de almacenamiento se encuentra entre 10 y 60°C.

### **Agua**

El agua es limpia y está libre de materia álcalis y otras sustancias deletéreas. Su pH, medido según norma NTP 339.073, está comprendido entre 5,5 y 8,0 y el contenido de sulfatos, expresado como SO<sub>4</sub>= y determinado según norma NTP 339.074, no es superior a 3.000 ppm, determinado según la norma NTP 339.072.

En general se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación antes indicados.

### **Material mineral**

En el servicio se adiciona cemento portland tipo I, en proporciones de 0.5%, según lo especifique el diseño.

### **Mezcla**

Los materiales y la emulsión que se propone utilizar, avaladas por los resultados de los ensayos o certificados que demuestren la conveniencia de utilizarlos en la mezcla e igualmente se presenta el diseño de la misma.

La emulsión de acuerdo a diseño 4.18%.

La mezcla se diseña mediante el procedimiento Illinois del Instituto del Asfalto basado en la norma MTC E 504. Este procedimiento se debe realizar cada vez que se cambie de material. La formulación señalará:

- Granulometría del suelo.
- Porcentaje (%) de agua, respecto al peso del suelo seco.
- Tipo y contenido óptimo de emulsión (%).
- Contenido óptimo de residuo asfáltico (%).
- Recubrimiento de la mezcla (%).
- Humedad óptima para compactación (%).
- Estabilidad Marshall (kg).

La **dosificación** de la mezcla se basa en los siguientes criterios:



La cantidad de agua, será la necesaria para una buena dispersión de la emulsión, es determinada en laboratorio con contenido de emulsión.

Para obtener el contenido óptimo de emulsión asfáltica, la mezcla tiene una estabilidad Marshall mínima de 230 kg con una pérdida de estabilidad después de saturado máximo 50%.

El porcentaje de recubrimiento y trabajabilidad de la mezcla esta entre 50 y 100%.

Finalmente, la construcción del suelo estabilizado con emulsión se realizará en un tramo de prueba 11+600 a Km. 10+600.

## CONCLUSIONES:

Para el Diseño se emplea el procedimiento de Illinois del Instituto del Asfalto basado en la norma ASTM D-1559 o AASHTO T-245.

El reporte del diseño especifica la siguiente información:

- Contenido óptimo de emulsión (%).
- Contenido óptimo de residuo asfáltico (%).
- Recubrimiento de la mezcla (%).
- Humedad óptima para compactación (%).
- Estabilidad Marshall modificado (kg).

**Cuadro N°04.** Cuadro Resumen – Diseño en frío reciclado

TRAMOS DE PRUEBA				
DESCRIPCION	SIN CEMENTO		CON CEMENTO (0.5%)	
PROGRESIVAS (Km.)				
LADO				
EMULSION (%)	4.82	4.18	4.18	
RESIDUO (%)	2.89	2.51	2.51	
LARGO (Mts.)	50	50	50	
ANCHO (Mts.)	3.00	3.00	3.00	
PROFUNDIDAD (Mts.)	0.17	0.17	0.17	
DENSIDAD (Kg/m3.)	2345	2345	2345	
AGUA AÑADIR (%)	0.00	0.00	0.00	
(Galones/m3)	0.0	0.0	0.0	
EMULSION (%)	4.82	3.33	3.33	
(Galones/m3)	29.84	20.6	20.6	
CEMENTO (%)			0.5	
(kg/m3)			11.7	
BOLSA/ 50 M.L			7.0	

CALCULO DE LA DENSIDAD:		ESP.(M)	%
DENSIDAD BASE EXISTENTE =	2364 Kg/m3.	0.15	75.0
DENSIDAD MAC EXISTENTE =	2289 Kg/m3.	0.05	25.0
PROMEDIO DENSIDAD =	2345 Kg/m3.	0.2	100.0

CALCULO APOORTE DE AGUA :	%	
EMULSION (%)	4.18	1.672
HUMEDAD NATURAL (%)		3.10
SUB -TOTAL		4.772
OCH (PROCTOR)	6.8	5.8
AGUA DE APOORTE (%)		1.028

Se considera 1% menos al OCH, para evitar la saturación

**Tramo de Prueba:**

Km 11+600 a Km. 10+600

Carril derecho

Ancho: 4.20 metros

Espesor 7.5 cm

Mezcla Asfáltica BETUTEC C1 Asfaltos modificados con polímeros.

**CONTROLES DE CALIDAD:**

Extracción de muestra con diamantina:

Se realizaron ensayos en laboratorio para su determinación de:

Espesor de asfalto colocado (ANEXO 5)




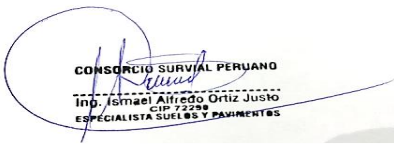
Compactación alcanzada en pista (ANEXO 5)

**CONCLUSIONES**




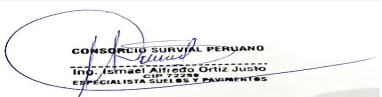
La carpeta Asfáltica del “Servicio: Recapeo y Reciclado del tramo de prueba cumple satisfactoriamente con los espesores de 7.5 cm y el grado de compactación estrictamente de acuerdo a las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

- **RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO**




**Cuadro N°05.** Resumen de Ensayo de Compactación de la base reciclada (Fuente Consorcio SurVial Peruano)

						 							
<b>Proyecto:</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) – VENTILLATA – COCACHACRA – EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)												<b>Cliente:</b>	
<b>Area:</b> Suelos y Pavimentos												<b>Especificacion:</b>	
<b>Ubicacion:</b>												<b>Plano:</b>	
<b>Reporte N°:</b>													
<b>A.- ESTRUCTURA</b> BASE ESTABILIZADA CON EMULSION + CEMENTO													
<b>TABLA DE CONTROL</b>													
N°	FECHA	MATERIAL	PROGRESIVA	ESTRUCTURA	LADO	DATOS DE CAMPO			DATOS DE LABORATORIO		COMPACTACION		
						DESIDAD HUMEDA (g/cm3)	HUMEDAD IN SITU %	DENSIDAD SECA (g/cm3)	DENSIDAD MAXIMA	HUMEDAD OPTIMA %	CAMPO %	ESPECIFICACION %	APROB. SI/NO
1	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+700	PLATAFORMA		2.518	6.50	2.364	2.356	6.8	100.4	100.0	Aprobado
2	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+650	PLATAFORMA		2.512	6.60	2.356	2.356	6.8	100.0	100.0	Aprobado
3	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+600	PLATAFORMA		2.511	6.50	2.358	2.356	6.8	100.1	100.0	Aprobado
6	15/05/2021	BASE PROCESADA	9+400	PLATAFORMA		2.511	5.30	2.384	2.356	6.8	101.2	100.0	Aprobado
7	15/05/2021	BASE PROCESADA	9+350	PLATAFORMA		2.510	6.50	2.357	2.356	6.8	100.1	100.0	Aprobado
8	15/05/2021	BASE PROCESADA	9+300	PLATAFORMA		2.511	6.50	2.358	2.356	6.8	100.1	100.0	Aprobado
9	15/05/2021	BASE PROCESADA	9+250	PLATAFORMA		2.512	6.60	2.356	2.356	6.8	100.0	100.0	Aprobado
12	12/05/2021	BASE PROCESADA	11+100	PLATAFORMA		2.392	6.00	2.248	2.222	6.8	101.2	100.0	Aprobado
13	12/05/2021	BASE PROCESADA	11+050	PLATAFORMA		2.373	7.20	2.226	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado
14	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+100	PLATAFORMA		2.494	6.00	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado
15	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+050	PLATAFORMA		2.522	7.00	2.357	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado
16	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+000	PLATAFORMA		2.542	7.40	2.366	2.35	6.8	100.7	100.0	Aprobado
17	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+950	PLATAFORMA		2.521	6.90	2.358	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado
18	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+900	PLATAFORMA		2.554	7.40	2.378	2.35	6.8	101.2	100.0	Aprobado
19	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+850	PLATAFORMA		2.514	6.60	2.359	2.35	6.8	100.4	100.0	Aprobado
<b>OBSERVACIONES</b> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p> <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b>  <b>Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo</b>  <b>CIP 72250</b>  <b>ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS</b> </p> </div>													

Cuadro N°06. Resumen de Ensayo de Compactación de la base reciclada (Fuente Consorcio SurVial Peruano)

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<b>Proyecto:</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) – VENTILLATA – COCACHACRA – EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)						<b>Cliente:</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<b>Area:</b> Suelos y Pavimentos				<b>Especificación:</b>		<b>Fecha:</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<b>Ubicación:</b>				<b>Plano:</b>		<b>Reporte N°:</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<b>A.- ESTRUCTURA</b> BASE ESTABILIZADA CON EMULSION + CEMENTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th rowspan="2">FECHA</th> <th rowspan="2">MATERIAL</th> <th rowspan="2">PROGRESIVA</th> <th rowspan="2">ESTRUCTURA</th> <th rowspan="2">LADO</th> <th colspan="3">TABLA DE CONTROL DATOS DE CAMPO</th> <th colspan="2">DATOS DE LABORATORIO</th> <th colspan="3">COMPACTACION</th> </tr> <tr> <th>DENSIDAD HUMEDA (g/cm3)</th> <th>HUMEDAD IN SITU %</th> <th>DENSIDAD SECA (g/cm3)</th> <th>DENSIDAD MAXIMA</th> <th>HUMEDAD OPTIMA %</th> <th>CAMPO %</th> <th>ESPECIFICACION %</th> <th>APROB. SI/NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>10/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+600</td><td>PLATAFORMA</td><td>E</td><td>2.386</td><td>6.8</td><td>2.234</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>100.5</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>2</td><td>10/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+560</td><td>PLATAFORMA</td><td>D</td><td>2.368</td><td>6.4</td><td>2.226</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>100.2</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>3</td><td>10/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+510</td><td>PLATAFORMA</td><td>I</td><td>2.420</td><td>7.2</td><td>2.257</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>101.6</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>4</td><td>10/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+460</td><td>PLATAFORMA</td><td>E</td><td>2.385</td><td>6.20</td><td>2.246</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>101.1</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>5</td><td>10/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+410</td><td>PLATAFORMA</td><td>D</td><td>2.372</td><td>6.80</td><td>2.227</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>100.2</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>6</td><td>11/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+400</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.365</td><td>6.00</td><td>2.231</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>100.4</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>7</td><td>11/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+350</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.369</td><td>7.20</td><td>2.226</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>100.2</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>8</td><td>11/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+300</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.406</td><td>6.40</td><td>2.245</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>101.0</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>9</td><td>11/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+250</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.379</td><td>6.20</td><td>2.240</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>100.8</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>10</td><td>11/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+200</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.384</td><td>6.00</td><td>2.249</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>101.2</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>11</td><td>11/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+150</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.378</td><td>6.40</td><td>2.235</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>100.6</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>12</td><td>12/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+100</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.392</td><td>6.00</td><td>2.248</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>101.2</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>13</td><td>12/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+050</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.373</td><td>7.20</td><td>2.226</td><td>2.222</td><td>6.8</td><td>100.2</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>14</td><td>13/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+100</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.494</td><td>6.00</td><td>2.352</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.1</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>15</td><td>13/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+050</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.522</td><td>7.00</td><td>2.357</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.3</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>16</td><td>13/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>11+000</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.542</td><td>7.40</td><td>2.366</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.7</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>17</td><td>13/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+950</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.521</td><td>6.90</td><td>2.358</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.3</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>18</td><td>13/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+900</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.554</td><td>7.40</td><td>2.378</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>101.2</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>19</td><td>13/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+850</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.514</td><td>6.60</td><td>2.359</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.4</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>20</td><td>13/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+750</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.549</td><td>7.30</td><td>2.376</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>101.1</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>21</td><td>13/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+700</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.492</td><td>6.00</td><td>2.351</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.1</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>22</td><td>13/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+650</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.502</td><td>6.20</td><td>2.356</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.3</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>23</td><td>13/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+600</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.500</td><td>6.30</td><td>2.352</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.1</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>24</td><td>13/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+550</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.550</td><td>7.40</td><td>2.374</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>101.0</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>25</td><td>13/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+500</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.511</td><td>6.50</td><td>2.357</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.3</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>26</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+450</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.550</td><td>7.40</td><td>2.374</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>101.0</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>27</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+400</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.519</td><td>6.80</td><td>2.359</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.4</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>28</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+350</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.510</td><td>6.70</td><td>2.352</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.1</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>29</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+300</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.510</td><td>6.70</td><td>2.353</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.1</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>30</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+250</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.554</td><td>7.40</td><td>2.378</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>101.2</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>31</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+200</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.472</td><td>5.00</td><td>2.354</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.2</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>32</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+150</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.507</td><td>6.60</td><td>2.352</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.1</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>33</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+100</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.503</td><td>6.50</td><td>2.350</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>34</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+050</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.493</td><td>6.00</td><td>2.352</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.1</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>35</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>10+000</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.503</td><td>6.30</td><td>2.355</td><td>2.35</td><td>6.8</td><td>100.2</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>36</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>9+980</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.515</td><td>6.60</td><td>2.360</td><td>2.356</td><td>6.8</td><td>100.2</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>37</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>9+950</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.511</td><td>6.50</td><td>2.358</td><td>2.356</td><td>6.8</td><td>100.1</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>38</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>9+900</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.522</td><td>6.90</td><td>2.359</td><td>2.356</td><td>6.8</td><td>100.1</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>39</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>9+850</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.522</td><td>6.70</td><td>2.363</td><td>2.356</td><td>6.8</td><td>100.3</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>40</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>9+800</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.524</td><td>6.50</td><td>2.370</td><td>2.356</td><td>6.8</td><td>100.6</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td>41</td><td>14/05/2021</td><td>BASE PROCESADA</td><td>9+750</td><td>PLATAFORMA</td><td></td><td>2.511</td><td>6.40</td><td>2.360</td><td>2.356</td><td>6.8</td><td>100.2</td><td>100.0</td><td>Aprobado</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>										N°	FECHA	MATERIAL	PROGRESIVA	ESTRUCTURA	LADO	TABLA DE CONTROL DATOS DE CAMPO			DATOS DE LABORATORIO		COMPACTACION			DENSIDAD HUMEDA (g/cm3)	HUMEDAD IN SITU %	DENSIDAD SECA (g/cm3)	DENSIDAD MAXIMA	HUMEDAD OPTIMA %	CAMPO %	ESPECIFICACION %	APROB. SI/NO	1	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+600	PLATAFORMA	E	2.386	6.8	2.234	2.222	6.8	100.5	100.0	Aprobado	2	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+560	PLATAFORMA	D	2.368	6.4	2.226	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado	3	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+510	PLATAFORMA	I	2.420	7.2	2.257	2.222	6.8	101.6	100.0	Aprobado	4	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+460	PLATAFORMA	E	2.385	6.20	2.246	2.222	6.8	101.1	100.0	Aprobado	5	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+410	PLATAFORMA	D	2.372	6.80	2.227	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado	6	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+400	PLATAFORMA		2.365	6.00	2.231	2.222	6.8	100.4	100.0	Aprobado	7	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+350	PLATAFORMA		2.369	7.20	2.226	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado	8	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+300	PLATAFORMA		2.406	6.40	2.245	2.222	6.8	101.0	100.0	Aprobado	9	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+250	PLATAFORMA		2.379	6.20	2.240	2.222	6.8	100.8	100.0	Aprobado	10	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+200	PLATAFORMA		2.384	6.00	2.249	2.222	6.8	101.2	100.0	Aprobado	11	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+150	PLATAFORMA		2.378	6.40	2.235	2.222	6.8	100.6	100.0	Aprobado	12	12/05/2021	BASE PROCESADA	11+100	PLATAFORMA		2.392	6.00	2.248	2.222	6.8	101.2	100.0	Aprobado	13	12/05/2021	BASE PROCESADA	11+050	PLATAFORMA		2.373	7.20	2.226	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado	14	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+100	PLATAFORMA		2.494	6.00	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado	15	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+050	PLATAFORMA		2.522	7.00	2.357	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado	16	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+000	PLATAFORMA		2.542	7.40	2.366	2.35	6.8	100.7	100.0	Aprobado	17	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+950	PLATAFORMA		2.521	6.90	2.358	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado	18	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+900	PLATAFORMA		2.554	7.40	2.378	2.35	6.8	101.2	100.0	Aprobado	19	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+850	PLATAFORMA		2.514	6.60	2.359	2.35	6.8	100.4	100.0	Aprobado	20	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+750	PLATAFORMA		2.549	7.30	2.376	2.35	6.8	101.1	100.0	Aprobado	21	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+700	PLATAFORMA		2.492	6.00	2.351	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado	22	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+650	PLATAFORMA		2.502	6.20	2.356	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado	23	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+600	PLATAFORMA		2.500	6.30	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado	24	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+550	PLATAFORMA		2.550	7.40	2.374	2.35	6.8	101.0	100.0	Aprobado	25	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+500	PLATAFORMA		2.511	6.50	2.357	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado	26	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+450	PLATAFORMA		2.550	7.40	2.374	2.35	6.8	101.0	100.0	Aprobado	27	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+400	PLATAFORMA		2.519	6.80	2.359	2.35	6.8	100.4	100.0	Aprobado	28	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+350	PLATAFORMA		2.510	6.70	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado	29	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+300	PLATAFORMA		2.510	6.70	2.353	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado	30	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+250	PLATAFORMA		2.554	7.40	2.378	2.35	6.8	101.2	100.0	Aprobado	31	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+200	PLATAFORMA		2.472	5.00	2.354	2.35	6.8	100.2	100.0	Aprobado	32	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+150	PLATAFORMA		2.507	6.60	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado	33	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+100	PLATAFORMA		2.503	6.50	2.350	2.35	6.8	100.0	100.0	Aprobado	34	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+050	PLATAFORMA		2.493	6.00	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado	35	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+000	PLATAFORMA		2.503	6.30	2.355	2.35	6.8	100.2	100.0	Aprobado	36	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+980	PLATAFORMA		2.515	6.60	2.360	2.356	6.8	100.2	100.0	Aprobado	37	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+950	PLATAFORMA		2.511	6.50	2.358	2.356	6.8	100.1	100.0	Aprobado	38	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+900	PLATAFORMA		2.522	6.90	2.359	2.356	6.8	100.1	100.0	Aprobado	39	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+850	PLATAFORMA		2.522	6.70	2.363	2.356	6.8	100.3	100.0	Aprobado	40	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+800	PLATAFORMA		2.524	6.50	2.370	2.356	6.8	100.6	100.0	Aprobado	41	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+750	PLATAFORMA		2.511	6.40	2.360	2.356	6.8	100.2	100.0	Aprobado																																										
N°	FECHA	MATERIAL	PROGRESIVA	ESTRUCTURA	LADO	TABLA DE CONTROL DATOS DE CAMPO			DATOS DE LABORATORIO							COMPACTACION																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
						DENSIDAD HUMEDA (g/cm3)	HUMEDAD IN SITU %	DENSIDAD SECA (g/cm3)	DENSIDAD MAXIMA	HUMEDAD OPTIMA %	CAMPO %	ESPECIFICACION %	APROB. SI/NO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+600	PLATAFORMA	E	2.386	6.8	2.234	2.222	6.8	100.5	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+560	PLATAFORMA	D	2.368	6.4	2.226	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+510	PLATAFORMA	I	2.420	7.2	2.257	2.222	6.8	101.6	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
4	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+460	PLATAFORMA	E	2.385	6.20	2.246	2.222	6.8	101.1	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
5	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+410	PLATAFORMA	D	2.372	6.80	2.227	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
6	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+400	PLATAFORMA		2.365	6.00	2.231	2.222	6.8	100.4	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
7	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+350	PLATAFORMA		2.369	7.20	2.226	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
8	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+300	PLATAFORMA		2.406	6.40	2.245	2.222	6.8	101.0	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
9	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+250	PLATAFORMA		2.379	6.20	2.240	2.222	6.8	100.8	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
10	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+200	PLATAFORMA		2.384	6.00	2.249	2.222	6.8	101.2	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
11	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+150	PLATAFORMA		2.378	6.40	2.235	2.222	6.8	100.6	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
12	12/05/2021	BASE PROCESADA	11+100	PLATAFORMA		2.392	6.00	2.248	2.222	6.8	101.2	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
13	12/05/2021	BASE PROCESADA	11+050	PLATAFORMA		2.373	7.20	2.226	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
14	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+100	PLATAFORMA		2.494	6.00	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
15	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+050	PLATAFORMA		2.522	7.00	2.357	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
16	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+000	PLATAFORMA		2.542	7.40	2.366	2.35	6.8	100.7	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
17	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+950	PLATAFORMA		2.521	6.90	2.358	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
18	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+900	PLATAFORMA		2.554	7.40	2.378	2.35	6.8	101.2	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
19	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+850	PLATAFORMA		2.514	6.60	2.359	2.35	6.8	100.4	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
20	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+750	PLATAFORMA		2.549	7.30	2.376	2.35	6.8	101.1	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
21	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+700	PLATAFORMA		2.492	6.00	2.351	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
22	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+650	PLATAFORMA		2.502	6.20	2.356	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
23	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+600	PLATAFORMA		2.500	6.30	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
24	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+550	PLATAFORMA		2.550	7.40	2.374	2.35	6.8	101.0	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
25	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+500	PLATAFORMA		2.511	6.50	2.357	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
26	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+450	PLATAFORMA		2.550	7.40	2.374	2.35	6.8	101.0	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
27	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+400	PLATAFORMA		2.519	6.80	2.359	2.35	6.8	100.4	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
28	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+350	PLATAFORMA		2.510	6.70	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
29	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+300	PLATAFORMA		2.510	6.70	2.353	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
30	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+250	PLATAFORMA		2.554	7.40	2.378	2.35	6.8	101.2	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
31	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+200	PLATAFORMA		2.472	5.00	2.354	2.35	6.8	100.2	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
32	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+150	PLATAFORMA		2.507	6.60	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
33	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+100	PLATAFORMA		2.503	6.50	2.350	2.35	6.8	100.0	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
34	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+050	PLATAFORMA		2.493	6.00	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
35	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+000	PLATAFORMA		2.503	6.30	2.355	2.35	6.8	100.2	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
36	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+980	PLATAFORMA		2.515	6.60	2.360	2.356	6.8	100.2	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
37	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+950	PLATAFORMA		2.511	6.50	2.358	2.356	6.8	100.1	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
38	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+900	PLATAFORMA		2.522	6.90	2.359	2.356	6.8	100.1	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
39	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+850	PLATAFORMA		2.522	6.70	2.363	2.356	6.8	100.3	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
40	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+800	PLATAFORMA		2.524	6.50	2.370	2.356	6.8	100.6	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
41	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+750	PLATAFORMA		2.511	6.40	2.360	2.356	6.8	100.2	100.0	Aprobado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
<b>OBSERVACIONES</b>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
 <p>CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusio ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

**Cuadro N°07. Resumen de Ensayo de Granulometría de la base reciclada (Fuente Consorcio SurVial Peruano)**

	<b>SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD</b>																		 			
	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) – VENTILLATA – COCACHACRA – EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)</b>																					
	<b>RESUMEN DE ENSAYOS BASE ESTABILIZADA</b>																					



FECHA	LUGAR DE MUESTRO	UBICACIÓN	ELEMEN TO Y/O DESCRIPCION	HUMEDAD NATURAL (%)	ANALISIS GRANULOMETRICO															LIMITES DE CONSISTENCIA			PROCTOR MODIFICADO		PESO ESPECIFICO (gr/cm3)	ABRORCION (%)
					3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#100	#200	LL (%)	LP (%)	IP (%)	MDS (gr/cm3)	OPT. CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		
08-May-21	TRAMO I	11+600 @ 11+000	PLATA FORM A	4.10	100.00	100.00	100.00	97.00	95.50	90.00	84.60	74.50	69.00	55.60	40.30	28.90	21.60	12.50	7.80	23	NP	NP	2.163	7.44	2.611	1.313
12-May-21	TRAMO I	11+000 @ 10+000	PLATA FORM A	4.61	100.00	100.00	100.00	100.00	98.60	91.80	86.90	77.10	71.70	57.60	44.90	31.80	22.10	11.30	6.60	24	NP	NP	2.315	6.58	2.611	1.314
13-May-21	TRAMO I	10+000 @ 9+640	PLATA FORM A	5.45	100.00	100.00	100.00	100.00	99.00	94.70	89.50	81.10	75.00	60.80	49.00	36.10	27.10	16.10	11.00	24	NP	NP	2.331	6.71	2.608	1.321
14-May-21	TRAMO I	9+640 @ 8+940	PLATA FORM A	5.28	100.00	100.00	100.00	100.00	99.20	94.80	90.90	80.80	75.30	61.00	46.90	32.10	21.20	9.90	5.20	25	NP	NP	2.333	6.73	2.611	1.329
15-May-21	TRAMO I	8+940 @ 8+530	PLATA FORM A	4.80	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	96.10	92.40	82.90	74.90	56.40	44.80	31.80	21.20	9.30	5.20	23	NP	NP	2.310	7.10	2.610	1.321
21-May-21	TRAMO I	7+950 @ 7+230	PLATA FORM A	4.57	100.00	100.00	100.00	100.00	99.00	92.30	88.40	80.90	74.90	63.00	47.70	33.50	23.30	12.00	6.90	24.03	NP	NP	-	-	-	-
22-May-21	TRAMO I	7+230 @ 6+500	PLATA FORM A	5.62	100.00	100.00	100.00	100.00	99.20	95.40	91.40	81.40	72.90	51.50	41.40	29.70	20.30	11.00	6.50	22.35	NP	NP	-	-	-	-

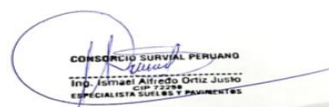
n	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	NP	NP	5	5	5	5	
Xp	4.92	100.00	100.00	100.00	99.57	98.64	93.59	89.16	79.81	73.39	57.99	45.00	31.99	22.40	11.73	7.03	23.55	NP	NP	2.29	6.91	2.61	1.32
MIN	4.10	100.00	100.00	100.00	97.00	95.50	90.00	84.60	74.50	69.00	51.50	40.30	28.90	20.30	9.30	5.20	22.35	NP	NP	2.16	6.58	2.61	1.31
MAX	5.62	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	96.10	92.40	82.90	75.30	63.00	49.00	36.10	27.10	16.10	11.00	24.97	NP	NP	2.33	7.44	2.61	1.33
DESV. ESTANDAR	0.55	0.00	0.00	0.00	1.13	1.45	2.24	2.74	2.93	2.35	3.93	3.21	2.38	2.27	2.23	1.98	0.86	NP	NP	0.07	0.35	0.00	0.01
VARIANZA	0.30	0.00	0.00	0.00	1.29	2.10	5.00	7.52	8.57	5.53	15.43	10.33	5.67	5.15	4.96	3.92	0.74	NP	NP	0.01	0.13	0.00	0.00
COEF. DE VARIACION	0.11	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.03	0.07	0.07	0.07	0.10	0.19	0.28	0.04	NP	NP	0.03	0.05	0.00	0.00

DESCRIPCION	ANALISIS GRANULOMETRICO															LIMITES DE CONSISTENCIA			PROCTOR MODIFICADO		PESO ESPECIFICO (gr/cm3)	ABRORCION (%)
	3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#100	#200	LL (%)	LP (%)	IP (%)	MDS (gr/cm3)	OPT. CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		
<b>MAXIMO</b>	-	-	-	-	100.00	100.00	100.00	-	85.00	75.00	65.00	-	45.00	-	30.00	-	-	-	-	-	-	-
<b>MINIMO</b>	-	-	-	-	100.00	75.00	65.00	-	45.00	30.00	20.00	-	10.00	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-
<b>ENSAYOS</b>	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	-	-	-	-	-	-	-



  
**CONSORCIO SURVIAL PERUANO**  
 Ing. Jorman Alfredo Ortiz Jusino  
 ESPECIALISTA SURVIAL PERUANO

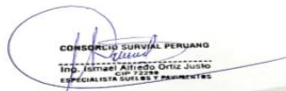
**Cuadro N°08.** Resumen de Ensayo de Granulometría de la base reciclada (Fuente Consorcio SurVial Peruano)

				SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD																							
				SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) – VENTILATA – COCACHACRA – EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)																							
				RESUMEN DE ENSAYOS (BASE ESTABILIZADA)																							
FECHA	LUGAR DE MUESTRO	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN	HUMEDAD NATURAL (%)	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO														LÍMITES DE CONSISTENCIA			PROCTOR		PESO ESPECÍFICO (gr/cm3)	ABSORCIÓN (%)		
					3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#100	#200	LL (%)	LP (%)	IP (%)	MDS (gr/cm3)			OCH (%)	
08-May-21	TRAMO I	11+600 @ 11+000	PLATAFORMA	4.10	100.00	100.00	100.00	97.00	95.50	90.00	84.60	74.50	69.00	55.60	40.30	28.90	21.60	12.50	7.80	23	NP	NP	2.163	7.44	2.611	1.313	
12-May-21	TRAMO I	11+000 @ 10+000	PLATAFORMA	4.61	100.00	100.00	100.00	100.00	98.60	91.80	86.90	77.10	71.70	57.60	44.90	31.80	22.10	11.30	6.60	24	NP	NP	2.315	6.58	2.611	1.314	
13-May-21	TRAMO I	10+000 @ 9+640	PLATAFORMA	5.45	100.00	100.00	100.00	100.00	99.00	94.70	89.50	81.10	75.00	60.80	49.00	36.10	27.10	16.10	11.00	24	NP	NP	2.331	6.71	2.608	1.321	
14-May-21	TRAMO I	9+640 @ 8+940	PLATAFORMA	5.28	100.00	100.00	100.00	100.00	99.20	94.80	90.90	80.80	75.30	61.00	46.90	32.10	21.20	9.90	5.20	25	NP	NP	2.333	6.73	2.611	1.329	
15-May-21	TRAMO I	8+940 @ 8+530	PLATAFORMA	4.80	100.00	100.00	100.00	100.00	96.10	92.40	82.90	74.90	56.40	44.80	31.80	21.20	9.30	5.20	23	NP	NP	2.310	7.10	2.610	1.321		
20-May-21	TRAMO I	8+410 @ 7+950	PLATAFORMA	4.41	100.00	100.00	100.00	100.00	98.30	95.00	91.50	83.80	78.10	66.30	52.80	36.20	23.50	11.40	6.90	25	NP	NP	2.245	6.22	2.610	1.330	
21-May-21	TRAMO I	7+950 @ 7+230	PLATAFORMA	4.57	100.00	100.00	100.00	100.00	99.00	92.30	88.40	80.90	74.90	63.00	47.70	33.50	23.30	12.00	6.90	24.03	NP	NP	2.252	6.410	2.612	1.322	
22-May-21	TRAMO I	7+230 @ 6+500	PLATAFORMA	5.62	100.00	100.00	100.00	100.00	99.20	95.40	91.40	81.40	72.90	51.50	41.40	29.70	20.30	11.00	6.50	22.35	NP	NP	2.232	6.120	2.609	1.318	
n					8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	NP	NP	8	8	8	8		
Xp					4.86	100.00	100.00	100.00	99.63	98.60	93.76	89.45	80.31	73.98	59.03	45.98	32.51	22.54	11.69	7.01	23.69	NP	NP	2.27	6.66	2.61	1.32
MIN					4.10	100.00	100.00	100.00	97.00	95.50	90.00	84.60	74.50	69.00	51.50	40.30	28.90	20.30	9.30	5.20	22.35	NP	NP	2.16	6.12	2.61	1.31
MAX					5.62	100.00	100.00	100.00	100.00	96.10	92.40	83.80	78.10	66.30	52.80	36.20	27.10	16.10	11.00	24.97	NP	NP	2.33	7.44	2.61	1.33	
DESV. ESTANDAR					0.54	0.00	0.00	0.00	1.06	1.35	2.13	2.67	3.06	2.74	4.68	4.06	2.66	2.14	2.06	1.83	0.88	NP	NP	0.06	0.44	0.00	0.01
VARIANZA					0.29	0.00	0.00	0.00	1.13	1.81	4.54	7.13	9.34	7.52	21.87	16.46	7.08	4.57	4.26	3.36	0.78	NP	NP	0.00	0.19	0.00	0.00
COEF. DE VARIACION					0.11	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.08	0.09	0.08	0.09	0.18	0.26	0.04	NP	NP	0.03	0.07	0.00	0.00
DESCRIPCIÓN					ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO														LÍMITES DE CONSISTENCIA			PROCTOR		PESO ESPECÍFICO (gr/cm3)	ABSORCIÓN (%)		
					3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#100	#200	LL (%)	LP (%)	IP (%)	MDS (gr/cm3)			OCH (%)	
MAXIMO					-	-	-	-	-	100.00	100.00	-	85.00	75.00	65.00	-	45.00	-	30.00	-	-	-	-	-	-	-	
MINIMO					-	-	-	-	-	75.00	65.00	-	45.00	30.00	20.00	-	10.00	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-	
CUMPLE (SI/NO)					-	-	-	-	-	SI	SI	-	SI	SI	SI	-	SI	-	SI	-	-	-	-	-	-	-	

  
**CONSORCIO SURVIAL PERUANO**  
**ING. JHONATAN ALVARADO ORTIZ JUAREZ**  
**CIP-75294**  
**ESPECIALISTA SUAVES Y PAVIMENTOS**

**Cuadro N°09.** Resumen de Tasas de Imprimación sobre la base reciclada (Fuente Consorcio SurVial Peruano)

CONSORCIO SUR VIAL PERUANO																				
REGISTRO DE CONTROL DE TASAS DE IMPRIMACION MES DE MAYO - BASE RECICLADA																				
SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																	ING. RESP.		I. ORTIZ	
CONTROL DE TASAS DE IMPRIMACION MES DE MAYO - BASE RECICLADA																				
N°	FECHA	PROGRESIVA		CARRIL Mts LINEALES		ANCHO IMPRIMADO	AREA TOTAL	MC - 30			PESO ESPE MC - 30	CALCULO (Pmez / PE)/1000	AREA DE BANDEJA	TASA Lts/m2	TASA gls/m2	TEMP. MEZCLA	TEMP. AMB	OBSERVACIONES Vol. Usado (gal)		
		INICIAL	FINAL	C. Der	C. Izq			P. BANDEJA	P. T + MEZC	P. N. MEZCLA										
001	10/05/2021	16+100.00	17+100.00		1000.0	3.30	3300.0	354.00	392.00	38.00	1.0000	0.0380	0.0586	0.648	0.171	70°C	21.9°C	557.93		
								359.00	396.00	37.00	1.0000	0.0370	0.0586	0.631	0.167					
002	10/05/2021	17+100.00	18+468.00		1368.0	3.30	4514.4	355.00	391.00	36.00	1.0000	0.0360	0.0586	0.614	0.162	70°C	20.8°C	753.08		
								357.00	395.00	38.00	1.0000	0.0380	0.0586	0.648	0.171					
003	11/05/2021	16+100.00	17+220.00	1120.0		3.40	3808.0	360.00	392.00	32.00	1.0000	0.0320	0.0586	0.546	0.144	72°C	21.8°C	549.39		
								366.00	400.00	34.00	1.0000	0.0340	0.0586	0.580	0.153					
								369.00	399.00	30.00	1.0000	0.0300	0.0586	0.512	0.135					
004	12/05/2021	17+300.00	18+468.00	1168.0		3.40	3971.2	371.00	395.00	24.00	1.0000	0.0240	0.0586	0.410	0.108	72°C	26.0°C	447.61		
								376.00	402.00	26.00	1.0000	0.0260	0.0586	0.444	0.117					
								384.00	409.00	25.00	1.0000	0.0250	0.0586	0.427	0.113					
005	13/05/2021	11+000.00	11+600.00	600.0		4.70	2820.0	374.00	411.00	37.00	1.0000	0.0370	0.0586	0.631	0.167	72°C	23.0°C	432.28		
								370.00	401.00	31.00	1.0000	0.0310	0.0586	0.529	0.140					
006	14/05/2021	10+620.00	11+600.00		980.0	4.60	4508.0	372.00	406.00	34.00	1.0000	0.0340	0.0586	0.580	0.153	71°C	21.0°C	721.52		
								375.00	412.00	37.00	1.0000	0.0370	0.0586	0.631	0.167					
007	15/05/2021	17+220.00	17+300.00	80.0		3.40	272.0	380.00	415.00	35.00	1.0000	0.0350	0.0586	0.597	0.158	70°C	23.0°C	42.92		
008	17/05/2021	09+720.00	11+000.00	1280.0		4.60	5888.0	374.00	400.00	26.00	1.0000	0.0260	0.0586	0.444	0.117	72°C	23.0°C	676.93		
								379.00	404.00	25.00	1.0000	0.0250	0.0586	0.427	0.113					
009	18/05/2021	09+000.00	10+620.00		1620.0	4.60	7452.0	371.00	394.00	23.00	1.0000	0.0230	0.0586	0.392	0.104	71°C	23.0°C	783.95		
								376.00	400.00	24.00	1.0000	0.0240	0.0586	0.410	0.108					
								383.00	406.00	23.00	1.0000	0.0230	0.0586	0.392	0.104					
010	19/05/2021	08+530.00	09+740.00	1210.0		4.60	5566.0	370.00	391.00	21.00	1.0000	0.0210	0.0586	0.358	0.095	73°C	24.0°C	585.54		
								370.00	392.00	22.00	1.0000	0.0220	0.0586	0.375	0.099					
								376.00	403.00	27.00	1.0000	0.0270	0.0586	0.461	0.122					
011	20/05/2021	08+530.00	09+000.00		470.0	4.60	2162.0	372.00	401.00	29.00	1.0000	0.0290	0.0586	0.495	0.131	73°C	24.0°C	295.67		
								373.00	405.00	32.00	1.0000	0.0320	0.0586	0.546	0.144					
								379.00	409.00	30.00	1.0000	0.0300	0.0586	0.512	0.135					
Total				5458.0	5438.0		44261.6			776.0				0.509	0.135					

  
 CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
 Ing. Jhonatan Espinoza Ortiz Jarama  
 ESPECIALISTA DE TASAS DE IMPRIMACION

- **Análisis de Costos Unitarios del Proyecto (Reciclado):**

**Cuadro N°10. APU – Reciclado e=0.15m y estabilizado con emulsión asfáltica**

2.02 RECICLADO e=0.15m Y ESTABILIZADO CON EMULSIÓN ASFÁLTICA									
Rendim.:	M2/DIA	M.O.	6,500.0000	EQ.	6,500.0000	Costo Unitario Directo por M2			22.90
DESCRIPCION RECURSO				UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	
<b>MANO DE OBRA</b>									
CAPATAZ				HH	1.0000	0.0012	24.46	0.03	
PEON				HH	6.0000	0.0074	12.20	0.09	
								<b>0.12</b>	
<b>EQUIPOS</b>									
HERRAMIENTAS MANUALES				%MO		5.0000	0.12	0.01	
RECICLADORA				HM	1.0000	0.0012	685.00	0.84	
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO				HM	2.0000	0.0025	140.00	0.34	
MOTONIVELADORA				HM	1.0000	0.0012	160.00	0.20	
RODILLO NEUMATICO				HM	1.0000	0.0012	138.17	0.17	
								<b>1.56</b>	
<b>SUBPARTIDAS</b>									
APLICACIÓN DE EMULSION ASFALTICA				M3		0.0907	231.94	21.04	
Agua (DM 5 Km)				M3		0.0165	10.90	0.18	
								<b>21.22</b>	

**Cuadro N°11. APU – Imprimación Asfáltica**

2.03 IMPRIMACION ASFALTICA									
Rendim.:	M2/DIA	M.O.	2,000.0000	EQ.	2,000.0000	Costo Unitario Directo por M2			5.07
DESCRIPCION RECURSO				UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	
<b>MANO DE OBRA</b>									
CAPATAZ				HH	1.0000	0.0040	24.46	0.10	
AYUDANTE				HH	5.0000	0.0200	12.20	0.24	
								<b>0.34</b>	
<b>MATERIALES</b>									
ASFALTO DILUIDO MC-30				LT		0.7630	2.70	2.06	
ARENA PARA PROTECCION				M3		0.0053	169.00	0.90	
								<b>2.96</b>	
<b>EQUIPOS</b>									
HERRAMIENTAS MANUALES				%MO		5.0000	0.34	0.02	
COMPRESORA NEUMATICA				HM	1.0000	0.0040	100.00	0.40	
MINICARGADOR				HM	1.0000	0.0040	80.00	0.32	
CAMION IMPRIMADOR				HM	1.0000	0.0040	180.00	0.72	
BARREDORA MECANICA				HM	1.0000	0.0040	80.00	0.32	
								<b>1.78</b>	

**Cuadro N°12. APU – Carpeta Asfáltica en caliente e=3"**

2.04 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=3"									
Rendim.:	M2/DIA	M.O.	400.0000	EQ.	400.0000	Costo Unitario Directo por M2			52.00
DESCRIPCION RECURSO				UND	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	
<b>MANO DE OBRA</b>									
AYUDANTE				HH	10	0.2000	12.20	2.44	
OPERARIO				HH	4.33	0.0866	12.20	1.06	
								<b>3.50</b>	
<b>EQUIPOS</b>									
HERRAMIENTAS MANUALES				%MO		5.0000	3.50	0.17	
PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS				HM	1.0000	0.0200	140.00	2.80	
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO				HM	2.0000	0.0400	138.17	5.53	
RODILLO NEUMATICO				HM	1.0000	0.0200	323.02	6.46	
								<b>14.96</b>	
<b>SUBPARTIDAS</b>									
PREPARACION DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE				M3		0.0938	268.54	25.18	
TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE				M3		0.0938	89.23	8.37	
								<b>33.54</b>	



- **Análisis de Costos Unitarios construcción de pavimento convencional:**

**Cuadro N°13. APU – Demolición de Pavimento Asfáltico (2021)**

Partida	02.01.01	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO					
Rendimiento	m3/DIA	13.3325	EQ.	13.3325	Costo unitario directo por : m3		103.05
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0600	25.23	1.51
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.6000	23.49	14.09
0101010005	PEON		hh	2.0000	1.2001	16.97	20.37
							35.97
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	35.97	1.08
03011400020003	MARTILLO HIDRAULICO (para minicargador)		hm	1.0000	0.6000	20.00	12.00
03011600020005	MINI CARGADOR 72 HP		hm	1.0000	0.6000	90.00	54.00
							67.08

**Cuadro N°14. APU – Corte a Nivel de Sub Rasante con equipo (2021)**

Partida	02.02.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON EQUIPO					
Rendimiento	m3/DIA	432.0000	EQ.	432.0000	Costo unitario directo por : m3		5.34
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0019	25.23	0.05
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0185	23.49	0.43
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0370	16.97	0.63
							1.11
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.11	0.03
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	1.0000	0.0185	227.00	4.20
							4.23

**Cuadro N°15. APU – Eliminación de Material Excedente (2021)**

Partida	02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km					
Rendimiento	m3/DIA	368.2500	EQ.	368.2500	Costo unitario directo por : m3		14.92
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0022	25.23	0.06
0101010003	OPERARIO		hh	4.0000	0.0869	23.49	2.04
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0217	16.97	0.37
							2.47
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.47	0.07
03011600010009	CARGADOR S/ LLANTAS DE 100 - 115 HP 2 - 2.25 3		hm	1.0000	0.0217	170.00	3.69
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	4.0000	0.0869	100.00	8.69
							12.45

**Cuadro N°16. APU – Base Granular e=0.20m (2021)**

Partida	02.03.02		BASE GRANULAR E=0.20 m				
Rendimiento	m2/DIA	935.0000	EQ.	935.0000		Costo unitario directo por : m2	14.72
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0009	25.23	0.02
0101010003	OPERARIO		hh	3.0000	0.0257	23.49	0.60
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0086	18.57	0.16
							0.78
	Materiales						
02070200010003	AFIRMADO		m3		0.2400	40.00	9.60
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3		0.1000	8.00	0.80
							10.40
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	0.78	0.04
03011000060005	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 10		hm	1.0000	0.0086	157.00	1.35
03012000010001	MOTONIVELADORA 130 - 135 HP		hm	1.0000	0.0086	150.00	1.29
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)		hm	1.0000	0.0086	100.00	0.86
							3.54

- Resultados de costo, entre pavimento reciclado y uno tipo convencional

**Cuadro N°17. Cuadro comparativo – COSTO (Reciclado – Convencional)**

CUADRO COMPARATIVO APLICANDO EL RECICLADO PARA PAVIMENTOS - COSTO							
PROYECTO CON RECICLADO				PROYECTO CONVENCIONAL			
ITEM	PARTIDA	COSTO (m2) S/.	COSTO (m3) S/.	ITEM	PARTIDA	COSTO (m2) S/.	COSTO (m3) S/.
1	RECICLADO e=0.15m Y ESTABILIZADO CON EMULSIÓN ASFÁLTICA	S/ 22.90	S/ 152.67	1	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO		S/ 103.05
					CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON EQUIPO		S/ 5.34
					ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km		S/ 14.92
					BASE GRANULAR E=0.20 m	S/ 14.72	S/ 73.60
TOTAL (A) =			S/ 152.67	TOTAL (B) =			S/ 196.91
PARTIDAS COMPLEMENTARIAS PARA AMBOS CASOS							
ITEM	PARTIDA	COSTO (m2) S/.		ITEM	PARTIDA		COSTO (m2) S/.
2	IMPRIMACION ASFALTICA	S/ 5.07		2	IMPRIMACION ASFALTICA		S/ 5.07
3	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=3"	S/ 52.00		3	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=3"		S/ 52.00
Diferencia en Costo por m3 de pavimento (A-B):				S/ 44.24 Soles			

**Cuadro N°18.** Cuadro comparativo – TIEMPO (Reciclado – Convencional)

CUADRO COMPARATIVO APLICANDO EL RECICLADO PARA PAVIMENTOS - TIEMPO DE EJECUCIÓN									
Carretera 17.4 Km =			156,600.00	m2					
PROYECTO CON RECICLADO					PROYECTO CONVENCIONAL				
ITEM	PARTIDA	Rendimiento		DÍAS	ITEM	PARTIDA	Rendimiento		Días
		M2/Día	M3/Día				M2/Día	M3/Día	
1	RECICLADO e=0.15m Y ESTABILIZADO CON EMULSIÓN ASFÁLTICA	6,500.00	975.00	24.09	1	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO		13.33	587.29
						CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON EQUIPO		432.00	54.38
						ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km		368.25	63.79
						BASE GRANULAR E=0.20 m	935.00	187.00	167.49
TOTAL (A) =				24.09	TOTAL (B) = 872.94				
Diferencia en Tiempo de ejecución (A-B):				848.84 Días					

### CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICA:

Con los resultados de ensayos de laboratorio y representadas en los gráficos mostrados y en los Anexos, así como del Análisis de Costos Unitarios para el reciclado y base, así como tiempo de ejecución (comparación con un proyecto convencional), se aprueba la hipótesis de que el reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon optimiza el costo y tiempo.

De acuerdo a los resultados de ensayos de laboratorio y representadas en los gráficos mostrados y en los Anexos, se aprueba la hipótesis de que el diseño del reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon es el óptimo, ya que emplea un óptimo contenido de emulsión asfáltica CSS-1h (4.18%) y contenido de asfalto residual (2.51%). Incluir el diseño de MAC

De acuerdo al análisis de costos unitarios para el reciclado y base (proyecto convencional), se aprueba la hipótesis de que el reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon optimiza los costos en comparación a una construcción de carretera convencional, ya que se optimiza o ahorra en costo S/. 44.24 Soles por m3 de pavimento asfaltico.

Finalmente, de acuerdo al rendimiento de la ejecución para el reciclado y base (en comparación a un proyecto convencional), se aprueba la hipótesis de que el reciclado y recapeo de la vía El Fiscal - Punta de Bombon mejora los tiempos de ejecución en comparación a una construcción de carretera convencional, ya que se optimiza en tiempo 848 días para respecto a una carretera de 17.4 Km.

## V. DISCUSIÓN

De mi objetivo general que es determinar en cuanto se optimiza el costo y tiempo de ejecución mediante la aplicación del reciclado y recapeo del pavimento, con emulsión asfáltica para brindarle la estabilidad correcta, y se puede tomar como ejemplo para emplearse dicho método para la ejecución de carreteras y mantenimiento de vías, ya que los agregados y demás materiales que componen el pavimento, conserva las propiedades y características. Asimismo se concretó considerar como emulsión asfáltica CSS-1h (4.18%), el cual actuará como ligante asfáltico cumpliéndose los parámetros de diseño establecidos y un contenido de asfalto residual (2.51%), dicho diseño otorga ahorro de tiempo y costo en comparación de la construcción de una carretera tipo convencional. Datos que al ser comparados con Peve (2019), en su tesis titulada: “Aplicación de mezcla asfáltica reciclada con emulsión para mejorar la superficie de la carpeta de rodadura en la Av. Principal - Carapongo - Lima 2019”, concluye que con el uso del 100% del RAP se logra ejecutar vías de bajo tránsito, también refiere que el ligante o mezcla asfáltica que contiene la muestra en porcentaje es de 6.3%, Cabe destacar lo que mencionan en la investigación realizada los Ing, Sibaja, Ing. Molina y Jimenez, en su investigación denominada: “Mezclas asfálticas en frío en Costa Rica, conceptos, ensayos y especificaciones”, en la cual detallan las ventajas que presentan esta clase de mezclas, está dada directamente en la versatilidad de su uso, al poder utilizarse una gran variedad de agregados y emulsiones, los cuales permiten ser empleadas en condiciones climatológicas diferentes.

En el Objetivo específico 1 he demostrado el diseño del pavimento reciclado agregándole emulsión asfáltica CSS-1h (4.18%), y un contenido de asfalto residual (2.51%) mejora el comportamiento mecánico de la superficie de una carpeta de rodadura con unos ensayos a los agregados gruesos y finos y además de la emulsión de CSS-1H catiónica al tener una mayor estabilidad de mezclado y mejor trabajabilidad.

Se comprobó teniendo en cuenta la caracterización del pavimento asfáltico reciclado (RAP), que están dentro de los parámetros que limitan la calidad de los agregados. Estos resultados al ser comparados con Buitrago (2016), en su tesis “Caracterización del RAP e identificación de su influencia en el comportamiento

mecánico de mezclas asfálticas en caliente”, concluye que la mezcla de pavimento asfáltico reciclada (RAP), es una mezcla heterogénea las cuales poseen características y propiedades diferentes que sufren cambio de una muestra a otra, y el contenido de asfalto en el RAP es primordial y fundamental para el proceder mecánico de las mezclas. Asimismo, según indica Murillo (2016) en su investigación “evaluación de la Propiedades mecánicas de mezclas asfáltica densas con RAP”, menciona que la caracterización del pavimento reciclado puede ser diverso y variado a razón que son extraídas de distintos lugares y tiempos, por lo cual las propiedades de las diferentes muestras varían. Y en muchos casos pueden tener mayor contenido de RAP y adquieren mayores valores de modulo dinámico refiere que a mayor contenido de RAP es menos resistente al daño por fatiga.

En el Objetivo específico 2 y 3 se ha demostrado que la mezcla asfáltica reciclada con emulsión, resulta ser factible y rentable desde el ámbito económico y plazo de ejecución, ya que acorta los periodos de ejecución en comparación a proyectos de construcción de carreteras convencionales. Asimismo, respecto al costo resulta ser más económico el uso del método del RAP, en comparación con proyectos convencionales.

Cabe recalcar la importancia de esta investigación ya que optimiza costo y tiempo de ejecución de pavimentos o vías, así como minimiza el impacto al medio ambiente cuando se tiene que rehabilitar un pavimento flexible en mal estado, ya que no se tendrá que eliminar la carpeta asfáltica existente.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. De acuerdo a los ensayos de laboratorio para el reciclado y recapeo, así como del análisis de precios unitarios, permiten concluir que el reciclado y recapeo optimiza el costo y tiempo de ejecución para este tipo de proyectos, además de que las aplicaciones de las mezclas asfálticas recicladas con emulsión mejoran la superficie de la carpeta de rodadura.
2. Según los ensayos de laboratorio para diseño de reciclado del pavimento, en la caracterización del RAP donde se rescata que los agregados gruesos conservan las propiedades físicas que permiten que la carpeta asfáltica reciclada sea estable, permiten concluir que el diseño del reciclado y recapeo de la presente investigación, es el óptimo, con contenido de emulsión asfáltica CSS-1h (4.18%) y contenido de asfalto residual (2.51%).
3. Del análisis de precios unitarios, se puede concluir que el reciclado de base y carpeta asfáltica, optimiza costo de ejecución para este tipo de proyectos, en comparación con la ejecución de una base convencional en pavimentos, permitiendo optimizar 44.24 soles por m<sup>3</sup> de pavimento.
4. Según los rendimientos del análisis de precios unitarios de las partidas de reciclado y base convencional en pavimentos, permiten concluir que el reciclado de base y carpeta asfáltica, optimiza tiempo de ejecución, en comparación con una base convencional en pavimentos, permitiendo optimizar 848 días, según el ejemplo mostrado en el capítulo de resultados.

## **VII. RECOMENDACIONES**

**Al no existir una normativa para especificar los procedimientos y caracterizaciones para la realización de reciclado de pavimentos flexibles (base y carpeta asfáltica existente), se recomienda realizar investigaciones relacionadas a la presente investigación, a fin de que el MTC pueda adoptar estos resultados y proponer una normativa para el reciclado de pavimentos flexibles.**

**Se recomienda la ejecución de pavimentos asfálticos reciclados (base y carpeta asfáltica existente), ya que los agregados gruesos conservan las propiedades físicas que permiten que la carpeta asfáltica reciclada sea estable, mejorando la transitabilidad y propiedades del pavimento.**

**Para mejorar la estabilidad en la ejecución de pavimentos asfálticos reciclados RAP (base y carpeta asfáltica existente), se recomienda agregar cemento portland Tipo I, para eliminar vacíos originados por los agregados existentes, permitiendo a la vez tener mayor tiempo de servicio y vida útil.**

**Se recomienda los pavimentos asfálticos reciclados RAP para ejecución a nivel local, regional y nacional, ya que permitirán a los municipios, gobiernos regionales, MTC, Provias, etc, optimizar costo y tiempo de ejecución.**

**La ejecución de pavimentos asfálticos reciclados (base y carpeta asfáltica existente), es recomendable para minimizar el impacto al medio ambiente, ya que no se permitirá eliminar la carpeta asfáltica existente (hacia botaderos de desmonte), permitiendo reciclarla y reutilizarla.**

## REFERENCIAS

1. Méndez Revollo, A (2015) en su tesis “Evaluación técnica y económica del uso de pavimento asfáltico reciclado (RAP) en vías colombianas”
2. Corros, M. Urbáez, E y Corredor, G (2009) en su tesis “Manual de Evaluación de Pavimentos”
3. Gómez Cote, G (2015) en su tesis “Estimación del coeficiente de aporte AASHTO mediante FWD para la técnica de reciclado de pavimentos rígidos, Rubblizing. Un caso de estudio en el distrito de San Félix”
4. Rodríguez Mineros, C y Rodríguez Molina, J (2006) en su tesis “Evaluación y rehabilitación de pavimentos flexibles por el método del reciclaje”
5. Contreras Ortega, R (2014) en su tesis “Comparación técnico-económica y ecológica del reciclado in-situ, empleando asfalto espumado, con métodos convencionales de mantenimiento periódico de pavimentos flexibles”
6. Peve Chipana, O (2019) en su tesis “Aplicación de Mezcla asfáltica reciclada con emulsión para mejorar la superficie de la carpeta de rodadura en la Av. Principal – Carapongo – Lima 2019”
7. Sánchez F., M. Yakeli, 2017. Diseño y comparación del pavimento flexible mejorado por el método del reciclaje en la carretera Lima-Canta (km 78+000 al km 79+000), Lima 2017, Universidad Cesar Vallejo.
8. MTC-Manual de Carreteras, 2013. Especificaciones técnicas generales para la construcción EG-2013.
9. MTC-Manual de Inventarios Viales, Parte IV, 2015. Inventario vial para la planificación vial estratégica de la Red vial vecinal o rural de los Gobiernos locales.
10. MTC-Manual de carreteras, 2014. Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos.
11. Maya, Esther, 2014. Métodos y Técnicas de Investigación.
12. Monje Álvarez, C. Arturo, 2011. Metodología de la investigación Cuantitativa y Cualitativa-Guía Didáctica.
13. Niño Rojas, Víctor, 2011. Metodología de la Investigación-Diseño y Método.
14. Ortiz, Galdeano y Oviedo, 2013. Metodología de la Investigación Interdisciplinaria.
15. Proyecto Direct-Mat, Best Practice guide for dismantling of asphalt roads and use of recycled, Agosto 2011.



16. Paccori Franklin, 2018, Propuesta técnica de aplicación del pavimento flexible reciclado para rehabilitación vial – Pachacamac.
17. Principios de construcción de pavimentos de mezclas asfálticas en caliente. Serie de manuales N° 22 (MS-22).
18. Asphalt Academy (2009) TG2-A guideline for the Design and construction of Bitumen Stabilised Materials
19. ASTM (American Society for Testing and Materials)
20. AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials)
21. Asphalt Academy (2009) TG2-A guideline for the Design and construction of Bitumen Stabilised Materials
22. Albino G., Y. Misaki y Cisneros T., G. Andree, 2017. Diagnóstico de la Transitabilidad vial y propuesta del diseño estructural del pavimento en las calles 5 y 9 del Centro Poblado Alto Trujillo – Trujillo – La Libertad, Universidad Privada Antenor Orrego.
23. Asphalt Institute, Basic Manual of Asphalt Emulsions – AEMA. MS N° 19S.
24. Aratama-Mondragon, Edson, 2015. Evaluación de la transitabilidad para caminos de bajo transito estabilizados con aditivo PROES. Universidad de Piura.
25. Ávila Baray, H. Luis, 2006. Introducción a la Metodología de la Investigación.
26. Asfáltica Revista Técnica, 2013. Pavimentar es un arte.
27. Bessa, I. S. et al. (2016) ‘Design of cold recycled mixes with asphalt emulsion and portland cement’, Canadian Journal of Civil Engineering, 43(9), pp. 1–39. doi: 10.1139/cjce-2016-0111.
28. Batista, F. et al. (2012) ‘Building Blocks for a Best Practice Guide on Cold in-Place’, pp. 13–15.
29. Bocci, M. et al. (2011) ‘A study on the mechanical behaviour of cement-bitumen treated materials’, Construction and Building Materials. Elsevier Ltd, 25(2), pp. 773–778. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2010.07.007.
30. Buitrago Z., Juan F, y Gonzales M., A. N. Paola, 2016. Caracterización del RAP e identificación de su influencia en el comportamiento mecánico de mezclas asfálticas en caliente, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia.
31. Behar Rivero, Daniel, 2008. Metodología de la Investigación.

32. Cachay, Enrique, Vergaray, Huamán, Douglas Alfonso. 2014. Efecto de la incorporación por vía seca, del polvo de neumático reciclado, como agregado fino en mezclas asfálticas. Lima-Perú.11pp.
33. Castro Andrea, 2018 -Investigación sobre mezclas asfálticas en frío 100% recicladas con adición de residuos sólidos.
34. Cardone, F. et al. (2015) 'Curing and temperature sensitivity of cement–bitumen treated materials', International Journal of Pavement Engineering, 16(10), pp. 868– 880. doi: 10.1080/10298436.2014.966710.
35. Castellanos B., J, Solón y Socha A., R. Andrés, 2014. Evaluación del comportamiento mecánico en pavimentos de espesor completo de asfalto reciclado (RAP) estabilizado con emulsión asfáltica y adición de cemento portland tipo I, sin intervención de la subrasante, Universidad Piloto de Colombia.
36. Chilon C., J. Luis, 2015. Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular en el caserío Chuquilin Distrito de los Baños del Inca Cajamarca-Cajamarca, Universidad Nacional de Cajamarca.
37. Centro de Investigaciones Viales. Reciclado de pavimentos de pavimentos en frío. Una forma de utilizar totalmente el RAP para el mantenimiento y rehabilitación de la red caminera. Universidad Tecnológica Nacional – Argentina.
38. Cornejo Pérez, J. Mauricio, 2014. Análisis de la optimización del riego de liga en la colocación de carpeta asfáltica en caliente, Universidad de El Salvador.
39. Diefenderfer, Brian K; Apeagye, A. K. (2014) I-81 IN-PLACE PAVEMENT RECYCLING PROJECT.
40. De la Cruz B., Paulino y Porras Z., M. José, 2015. Evaluación de desempeño de mezclas asfálticas en caliente diseñadas por la metodología Marshall con el ensayo de la rueda cargada de Hamburgo para el proyecto de rehabilitación de la carretera DV Imperial-Pampas, Universidad Ricardo Palma.
41. Fabricio Leiva-Villacorta, PhD., MBA, Ing. Adriana Vargas-Nordcbeck, Ph.D., MBA,2017, Mejores prácticas para diseñar mezclas asfálticas con pavimento asfáltico recuperado (RAP) (Recommended best practices for using rap in asphalt pavements for Costa Rica.

42. Fano D., J. Cesar y Chávez C., Manuel, 2017. Diseño estructural de un pavimento básico reciclado y mejorado con cemento portland para diferentes dosificaciones en el proyecto de conservación vial de Huancavelica, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
43. Gao, L., Ni, F., Ph, D., et al. (2014) 'Influence on Compaction of Cold Recycled Mixes with Emulsions Using the Superpave Gyratory Compaction', 26(11), pp. 1–8. doi: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0000987.
44. Graziani, A. et al. (2016) 'Effect of curing on the physical and mechanical properties of coldrecycled bituminous mixtures', Materials and Design. Elsevier Ltd, 95, pp. 358– 369. doi: 10.1016/j.matdes.2016.01.094.
46. Galván H., L. Miguel, 2015. Criterios de análisis y diseño de una mezcla asfáltica en frío con pavimento reciclado y emulsión asfáltica, Universidad Nacional de Ingeniería.
47. Hui, Yao; Liang, Li; Hu, X. H.-C. and Yang, D. and X.-L. (2011) 'Gradation and performance research of cold recycled mixture', Geotechnical Special Publication No. 213 © ASCE.
48. Hernández Hernández, P. José, 2014. Evaluación del comportamiento mecánico de mezclas asfálticas utilizando pavimento reciclado, ligantes hidráulicos y emulsiones asfálticas, Universidad Nacional de Colombia.
49. Instituto Nacional de Vías-INVIAS. Artículo 460-07, Fresado de pavimentos asfálticos, Colombia.
50. ICG-Ingeniería de Pavimentos, 4ta. Edición, 2013. Materiales y variables de diseño.
51. Ludeña Javier, 2017, Aplicación de mezclas asfálticas emulsionadas (maep), en la conservación vial de la carretera a antamina Ancash-Perú 2017,
52. Kim, Y. et al. (2011) 'Impacts of Curing Time and Moisture Content on Engineering Properties of Cold In-Place Recycling Mixtures Using Foamed or Emulsified Asphalt', (May), pp. 542–553. doi: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0000209.
53. Lee, K. W. et al. (2016) 'Rational Mix-Design Procedure for Cold In-Place Recycling Asphalt Mixtures and Performance Prediction', American Society of Civil Engineers, pp. 1–7. doi: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0001492.

54. Lanamme UCR, Ficha Técnica, Universidad de Costa Rica. Pavimento Asfáltico Reciclado.
55. Muench, S. T., Anderson, J. and Bevan, T. (2010) 'Greenroads: A sustainability rating system for roadways', *International Journal of Pavement Research and Technology*, 3(5), pp. 270–279. doi: 10.1088/1748-9326/4/3/034011.
56. Méndez Revollo, A. Andrea, 2015. Evaluación Técnica y económica del uso del pavimento reciclado (RAP) en vías colombianas, Colombia.
57. Molero, Andrea, 2014. Propuesta para el control de calidad de materiales y mezclas asfálticas provenientes de reciclaje en frío In-Situ, Universidad Rafael Urdaneta, Venezuela.
58. Manayay R., L. Alexander y Mudarra V., R. Irving, 2018. Estudio de transitabilidad vial en la avenida Aeropuerto Distrito de Huanchaco, Trujillo – La Libertad, aplicando la metodología AASHTO 93, Universidad Privada Antenor Orrego.
59. The Asphalt Institute. Manual Del Asfalto.
60. Universidad Nacional de Ingeniería, 2006. Diseño moderno de pavimentos asfálticos.

## **ANEXOS**

## ANEXO 01: Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	MÉTODOS	INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
V. INDEPENDIENTE  RECICLADO DEL PAVIMENTO (COTO, TIEMPO)	EL RECICLAJE ES LA ACTIVIDAD QUE CONSISTE EN REUTILIZAR LOS MATERIALES DE ELEMENTOS YA CONFORMADOS Y QUE DE ALGUNA MANERA YA NO CUMPLEN CON LA FUNCIÓN CON LA QUE FUERON CONCEBIDAS. CUANDO LA MEZCLA ASFÁLTICA ALCANZA SU VÍA ÚTIL LOS MATERIALES FRESADOS MANTIENEN SUS PROPIEDADES Y VALORES CONSIDERABLES, ESTOS MATERIALES OBTENIDOS SE PUEDEN EMPLEAR EN UNA MEZCLA DE ASFALTO VIRGEN PARA REDUCIR LA CANTIDAD DE MATERIALES NUEVOS A EMPLEARSE.	DE LA CARRETERA EXISTENTE EL FISCAL – PUNTA DE BOMBÓN, EN AREQUIPA, SE RECICLARÁ LA BASE Y CARPETA ASFÁLTICA EXISTENTE, PARA DETERMINAR LA OPTIMIZACION DE COSTO Y TIEMPO DE EJECUCION.	COSTO	SOLES	RAZÓN	OBSERVACIÓN	GUÍA DE OBSERVACIÓN	ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS
			TIEMPO	DÍAS	RAZÓN	OBSERVACIÓN	GUÍA DE OBSERVACIÓN	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA
V. DEPENDIENTE  PROPIEDADES DEL PAVIMENTO	LA MEJORA DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS COMO LA DENSIDAD SECA, DENSIDAD HÚMEDA, RESISTENCIA CBR Y LA EXPANSIÓN DEL MATERIAL DE BASE, EL COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES TÉRREOS Y AGLOMERADOS CON LA INCORPORACIÓN DE ADITIVOS CAUSARAN VARIACIONES, AL ANALIZAR ESTAS PROPIEDADES Y CON LOS RESULTADOS OBTENIDOS SE PUEDE PREDECIR CON CERTEZA EL COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES REDUCIENDO ASÍ LOS EFECTOS NEGATIVOS, (FERNANDEZ, 2017)	DE LA CARRETERA EXISTENTE EL FISCAL – PUNTA DE BOMBÓN, EN AREQUIPA, SE RECICLARÁ LA BASE Y CARPETA ASFÁLTICA EXISTENTE, PARA DETERMINAR EN LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ASFALTO LOS ENSAYOS DE COMPACTACIÓN DE ENERGÍA MODIFICADA, CBR, SATURACIÓN Y EJECUTADOS SEGÚN DISEÑOS EXPERIMENTALES, ASI COMO ESTIMAR EL COSTO Y TIEMPO DE EJECUCIÓN.	PROPIEDADES MECÁNICAS	RESISTENCIA CBR (%)	RAZÓN	OBSERVACIÓN	GUÍA DE OBSERVACIÓN	ENSAYO DE CBR
				EXPANSIÓN (%)	RAZÓN	OBSERVACIÓN	GUÍA DE OBSERVACIÓN	ENSAYO DE SATURACIÓN
			PROPIEDADES FÍSICAS	% DE EMULSIÓN ASFÁLTICA CSS-1h	RAZÓN	OBSERVACIÓN	GUÍA DE OBSERVACIÓN	BALANZA CALIBRADA
				% RESIDUO ASFÁLTICO DEL RECICLADO	RAZÓN	OBSERVACIÓN	GUÍA DE OBSERVACIÓN	BALANZA CALIBRADA
				% HUMEDAD ÓPTIMA PARA COMPACTACIÓN	RAZÓN	OBSERVACIÓN	GUÍA DE OBSERVACIÓN	BALANZA CALIBRADA
				ESTABILIDAD MARSHALL	RAZÓN	OBSERVACIÓN	GUÍA DE OBSERVACIÓN	TAMICES, BALANZA CALIBRADA HORNO DE LABORATORIO COMPACTADOR MARSHALL
				DENSIDAD HÚMEDA (GR/CM3)	RAZÓN	OBSERVACIÓN	GUÍA DE OBSERVACIÓN	VOLUMEN DE MOLDE, HORNO, BALANZA
				DENSIDAD SECA (GR/CM3)	RAZÓN	OBSERVACIÓN	GUÍA DE OBSERVACIÓN	VOLUMEN DE MOLDE, HORNO, BALANZA
			COSTO	SOLES	RAZÓN	OBSERVACIÓN	GUÍA DE OBSERVACIÓN	ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS
			TIEMPO	DÍAS	RAZÓN	OBSERVACIÓN	GUÍA DE OBSERVACIÓN	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA

**Fuente: Elaboración Propia**

## ANEXO 02: Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	V. INDEPENDIENTE RECICLADO DEL PAVIMENTO (COSTO, TIEMPO)	COSTO	SOLES
¿CUÁNTO OPTIMIZA EL RECICLADO Y RECAPEO DE LA VÍA EL FISCAL - PUNTA DE BOMBON, ISLAY, AREQUIPA, EN COSTO Y TIEMPO?	DETERMINAR EN CUANTO OPTIMIZA EL COSTO Y TIEMPO DE EJECUCIÓN EL RECICLADO Y RECAPEO DE LA VÍA EL FISCAL - PUNTA DE BOMBON EN COMPARACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERA CONVENCIONAL.	EL RECICLADO Y RECAPEO DE LA VÍA EL FISCAL - PUNTA DE BOMBON OPTIMIZA EL COSTO Y TIEMPO.		TIEMPO	DÍAS
PROBLEMA ESPECIFICO	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICOS	V. DEPENDIENTE  PROPIEDADES DEL PAVIMENTO	PROPIEDAD MECÁNICA	RESISTENCIA (CBR) %
¿CUÁL SERÁ EL DISEÑO DEL RECICLADO Y RECAPEO DE LA VÍA EL FISCAL - PUNTA DE BOMBON, ISLAY, AREQUIPA 2021?	DETERMINAR EL DISEÑO DEL RECICLADO Y RECAPEO DE LA VÍA FISCAL - PUNTA DE BOMBON.	EL DISEÑO DEL RECICLADO Y RECAPEO DE LA VÍA EL FISCAL - PUNTA DE BOMBON ES EL ÓPTIMO.			PROPIEDADES FÍSICAS
				MEDIDAS DE ESPESOR DE BASE Y CARPETA ASFÁLTICA (CM)	
				IRI (RUGOSIDAD)	
				% DE EMULSIÓN ASFÁLTICA CSS-1h	
				% RESIDUO ASFÁLTICO DEL RECICLADO	
				% HUMEDAD ÓPTIMA PARA COMPACTACIÓN	
				ESTABILIDAD MARSHALL	
EXPANSIÓN %					
					DENSIDAD HÚMEDA (G/CM2)
				DENSIDAD SECA (G/CM2)	
¿CUÁNTO OPTIMIZA EN COSTO EL RECICLADO Y RECAPEO DE LA VÍA EL FISCAL - PUNTA DE BOMBON, ISLAY, AREQUIPA 2021?	DETERMINAR LA OPTIMIZACIÓN DEL COSTO DEL RECICLADO Y RECAPEO DE LA VÍA FISCAL - PUNTA DE BOMBON EN COMPARACIÓN A UNA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERA CONVENCIONAL.	EL RECICLADO Y RECAPEO DE LA VÍA EL FISCAL - PUNTA DE BOMBON OPTIMIZA LOS COSTOS EN COMPARACIÓN A UNA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERA CONVENCIONAL.		COSTO	SOLES
¿CUÁNTO OPTIMIZA EN TIEMPO EL RECICLADO Y RECAPEO DE LA VÍA EL FISCAL - PUNTA DE BOMBON, ISLAY, AREQUIPA 2021?	DETERMINAR LA OPTIMIZACIÓN DE LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN DEL RECICLADO Y RECAPEO DE LA VÍA FISCAL - PUNTA DE BOMBON EN COMPARACIÓN A UNA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERA CONVENCIONAL.	EL RECICLADO Y RECAPEO DE LA VÍA EL FISCAL - PUNTA DE BOMBON MEJORA LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN EN COMPARACIÓN A UNA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERA CONVENCIONAL.		TIEMPO	DÍAS

**Fuente: Elaboración Propia**

## ANEXO 03: Validación de los Instrumentos por Expertos

	TESIS RECICLADO Y RECAPED EN LA VÍA EL RISCAL - PUNTA DE BOMBON PARA OPTIMIZAR COSTO Y TIEMPO, ISLAY, AREQUIPA - 2020
---	--

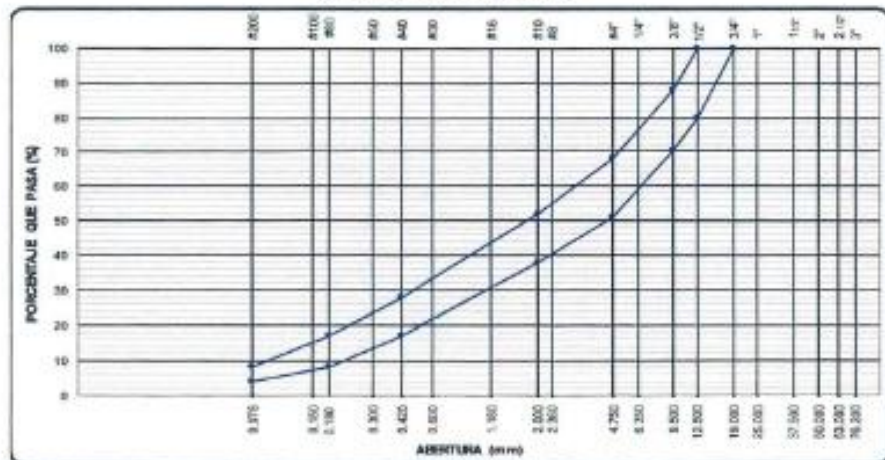
### FICHA TECNICA N° 01

ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO
-----------------------------------



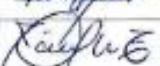
Tesista:	JEAN POOL TASAYCO PACHAS
----------	--------------------------

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MET E - 204								
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE		FORMULA DE	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Pantecel	Pantecel	Acumal	Porcent	TRABAJO		
3"								
3 1/2"								Peso Total g/
2"								Fracción Finos : g/
1 1/2"								
1"								
3/4"								
1/2"								
3/8"								
1/4"								
# 4								
# 8								
# 10								
# 16								
# 20								
# 40								
# 60								
# 80								
# 100								
# 200								
>200								

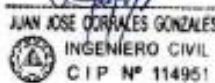
### CURVA GRANULOMETRICA



La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de este ficha será a partir de 0.51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CORRALES GONZALES	114951		1
LEONAR ELIZABETH NASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	11579		1

  
CESAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71579

  
JUAN JOSE CORRALES GONZALES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 114951

  
Leonar Elizabeth Nasco Alca  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835





TESIS REGULADO Y RECARGO EN LA VÍA BL. FISCAL - RUNTA DE BOMBON PARA  
OPTIMIZAR COSTO Y TIEMPO ISLA, AREQUIPA - 2021

## FICHA TECNICA N° 02

### ENSAYO MARSHALL

(MTC E-504)

Tesista:

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

TAMICES ASTM	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 40	No 80	No 200	
% PASA MATERIAL									
ESPECIFICACIONES	100	80 - 100	70 - 88	51 - 68	38 - 52	17 - 28	8 - 17	4 - 8	
BRQUETA N°				1	2	3		PROMEDIO	ESPECIF.
1	% C.A. en Peso de la Mezcla								
2	% Grava > N°4 en peso de la Mezcla								
3	% Arena < N°4 en peso de la Mezcla								
4	Peso Especifico Aparente del C.A. (Asalente) gr/cc								
5	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Bulk) gr/cc								
6	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Bulk) gr/cc								
7	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Aparente) gr/cc								
8	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Aparente) gr/cc								
9	Altura promedio de la brqueta cm								
10	Peso de la brqueta al aire (gr)								
11	Peso de la brqueta al agua por 60' (gr)								
12	Peso de la brqueta desplazada (gr)								
13	Volumen de la brqueta por desplazamiento (cc) = (13-14)								
14	Peso especifico Bulk de la brqueta = (12/13)								
15	Peso Especifico Maximo - Rho (ASTM D 2041)								
16	% de Vacios = $(17-18) \times 100 / 17$ (ASTM D 3203)								
17	Peso Especifico Bulk Agregado Total = $(2+3+4) \times (2/5 + 3/7 + 4/8)$								
18	Peso Especifico Efectivo Agregado total = $(2+3+4) \times (100/17 - 1/5)$								
19	Asfalto Absorbido por el Agregado = $(100 \times 5 \times (20-19)) / (19 \times 20)$								
20	% de Asfalto Efectivo = $1 - (21 \times (2+3+4) / 100)$								
21	Relacion Filler/Betun								
22	V.M.A. = $100 - (2+3+4+5) \times (16/19)$								
23	% Vacios llenos con C.A. = $100 \times (24-18) / 24$								
24	Flujo (mm)								
25	Estabilidad sin corregir (Kp)								
26	Factor de estabilidad								
27	Estabilidad Corregida $27 \times 28$								
28	Estabilidad / Flujo = $(26/28) \times 100$								

La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0.51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CORRALES GONZALES	114951		1
LEONER EUGENIO MASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	71579		1

CESAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71579

JUAN JOSE CORRALES GONZALES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 114951

LEONER EUGENIO MASCO ALCA  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835

### FICHA TECNICA N° 03

**LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD**  
(NORMA MTC E110 Y E111)

**Tesista:**

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

## LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)

LÍMITE LÍQUIDO (NTC E 110, AASHTO T 99)					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS			
N° CAPSULA	ID	C-16	C-21	C-43	
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)				
PESO TARA + SUELO SECO	(g)				
PESO DE AGUA	(g)				
PESO DE LA TARA	(g)				
PESO DEL SUELO SECO	(g)				
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)				
NÚMERO DE GOLPES					

## LÍMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 99)

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS			
	ID	T-23	T-34		PROMEDIO
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)				
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)				
PESO DE LA TARA	(g.)				
PESO DEL AGUA	(g.)				
PESO DEL SUELO SECO	(g.)				
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)				




CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



## CONSTANTES FISICAS DE LA NUESTRA

LÍMITE LÍQUIDO (%)	
LÍMITE PLÁSTICO (%)	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (%)	

La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0.51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CONTRERAS GONZALEZ	114951		1
LEONOR EUZABETH MASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	715499		1

*Cesar Flores*  
CESAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.R. 71579

  
JUAN JOSÉ CORRALES GONZÁLES  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 114951

*Luz*  
Luz E. Maso Alca  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835

**FICHA TECNICA N° 04**

**VALOR DE AZUL DE METILENO EN AGREGADOS FINOS Y LLENATES MINERALES**




**Tesista:**

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

**VALOR DE AZUL DE METILENO mg DE AZUL POR gr DE  
MATERIAL SECO PASA TAMIZ No 200 (INV. E-235-07)**

MUESTRA	1
Procedencia	ALUVIAL
Tipo de muestra	ARENA
Concentración de la solución de Azul de metileno, en mg de azul por ml de solución <b>(C)</b>	
ml de solución de Azul de Metileno requerida en la titulación <b>(V)</b>	
Gramos de material seco utilizado en la prueba <b>(W)</b>	
Valor de Azul de metileno en mg de azul por gramo de material seco pasa el tamiz No. 200 <b>(VA) = (C x V) / W</b>	

La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0.5 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CORRALES GONZALES	114951		1
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	71579		1

  
CESAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71579

  
JUAN JOSE CORRALES GONZALES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 114951

  
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835





TESIS REGULADO Y RECAJADO EN LA VÍA EL RISCAL - JUNTA DE BOMBEO PARA  
OPTIMIZAR COSTO Y TIEMPO, ISLAY, AREQUIPA - 2021

### FICHA TECNICA N° 05

#### ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS

Tesista:

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

#### DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE SULFATOS

Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Promedios
Peso del Tarro					
Peso de Tarro + Agua + Sulfatos					
Peso de Tarro Seco + Sulfatos					
Peso de Contenido de Sulfatos					
Peso de Agua					
Porcentaje de Sulfatos Contenido					
Partículas por Millón de Sulfatos Contenido					

La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0.51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CORRALES GONZALES	114951		1
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	71579		1

CESAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71579

JUAN JOSE CORRALES G.  
INGENIERO  
C.I.P. N° 114951

Leonor Elizabeth Masco Alca  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835



TESIS REGULAR Y RECAFE EN LA VÍA B. RSCAL - PUNTA DE BOMBONARA  
OPTIMIZAR COSTO Y TIEMPO, ISLAY, AREQUIPA - 2021

### FICHA TECNICA N° 06

#### MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS (PERDIDA POR IGNICIÓN)

Normas: AASTHO T 267, MTC E 118

Testista:

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04
Hora de ingreso a ignición	Hr.				
Hora de Salida de ignición	Hr.				
Peso Material Seco Antes de ignición	gr.				
Peso Material Seco Después de ignición	gr.				
Porcentaje de Materia Orgánica en el Suelo	%				
Porcentaje Promedio de Materia Orgánica en el Suelo	%				

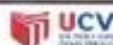
La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0.51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE GONZALES GONZALES	114951		1
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	71579		1

CESAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71579

JUAN JOSE GONZALES GONZALES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 114951

LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835



TESIS REDISEÑO Y RECAPADO EN LA VÍA B. RSCAL - RUTA DE BOMBON PARA  
OPTIMIZAR COSTO Y TIEMPO, ISLAY, AREQUIPA - 2021

### FICHA TECNICA N° 07

#### REGISTRO DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS

Normas: AASTHO T 267, MTC E 118

Tesista:

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

#### PORCENTAJE DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIENTO EN LOS AGREGADOS

MTC E-221

Tamaño del Agregado		A	C	D	E	
Pasa Tamiz	Retenido T.	(g)	(B/A)*100	% Parcial	CsD	Observaciones
1 1/2"	1"					
1"	3/4"					
3/4"	1/2"					
1/2"	3/8"					
Total:						
Porcentaje de Aplanamiento		=	TOTAL E	%		
			TOTAL D			

Tamaño del Agregado		A	C	D	E	
Pasa Tamiz	Retenido T.	(g)	(B/A)*100	% Parcial	CsD	Observaciones
1 1/2"	1"					
1"	3/4"					
3/4"	1/2"					
1/2"	3/8"					
Total:						
Porcentaje de Alargamiento		=	TOTAL E	%		
			TOTAL D			
Observaciones:		% del Índice Aplanamiento y Alargamiento				%

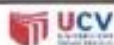
La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0.51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CORRALES GONZALES	114951		1
LEONAR ELIZABETH MARGO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	71579		1

CESAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71579

JUAN JOSE CORRALES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 114951

Leonar Elizabeth Margo Alca  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835



TESIS: REDISEÑO Y RECONSTRUCCIÓN DE LA VÍA BARRIO CAL - PUNTA DE BOMBON PARA  
OPTIMIZAR COSTO Y TIEMPO, ISLAY, AREQUIPA - 2021

### FICHA TECNICA N° 08

ANGULARIDAD DEL AGREGADO FINO  
MTC E - 222

Tesista:

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

TAMAÑOS DE MALLAS		Molde = 5151 gr.		Peso Especifico	Contenido de
PASA	RETENIDO	Volumen (cm³)	Peso (gr.)	Bruto (gr/cm³)	Vacios
# 8	# 200				
# 8	# 200				
				Promedio	

Especificación :

La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0.51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CORRALES GONZALEZ	114951		1
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	71579		1

CESAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71579

JUAN JOSE CORRALES GONZALEZ  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 114951

LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835





TESIS RECICLADO Y REDISEÑO EN LA VÍA E. RISCAL - PUNTA DE BOMBON PARA  
OPTIMIZAR COSTO Y TIEMPO, ISLAY, AREQUIPA - 2021

### FICHA TECNICA N° 09

#### ENSAYOS EQUIVALENTE DE ARENA (MTC - E 114)

Tesista:

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

#### EQUIVALENTE DE ARENA

N° de Ensayo	1	2	3
Hora de entrada			
Hora de salida			
Hora de entrada			
Hora de salida			
Lectura Final			
Lectura de Arena			
% Equivalente de Arena			
Equivalente de Arena Promedio			

La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0.51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE EDNALES GONZALES	114951		1
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	71579		1

CESAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71579

JUAN JOSE EDNALES GONZALES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 114951

LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835





TESIS REGULAR Y REGAFED EN LA VÍA PÚBLICA - PUNTA DE BOMBON PARA  
OPTIMIZAR COSTO Y TIEMPO (SLAV, AREQUIPA - 2021)

### FICHA TECNICA N° 10

RESISTENCIA DE ABRASIÓN  
(MTC E - 207)

Tesista:

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

MUESTRA N°	01	02	
GRADACIÓN			
PESO MUESTRA			
1 1/2" - 1"			
1" - 3/4"			
3/4" - 1/2"			
1/2" - 3/8"			
3/8" - 1/4"			
1/4" - N° 4			
N° 4 - N° 8			
RETENIDO N° 12			
PASA N° 12			
% DESGASTE			
PROMEDIO			

La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0.51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CORRALES GONZALES	114951		1
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	71579		1

CESAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71579

Leonor Elizabeth Masco Alca  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835

JUAN JOSE CORRALES GONZALES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 114951



TESIS REGULAR Y RECAPO EN LA VÍA EL RSCAL - RUNTA DE BOMBON PARA  
OPTIMIZAR COSTO Y TIEMPO, ISLAZ, AREQUIPA - 2021

### FICHA TECNICA N° 11

#### DURABILIDAD AL SULFATO DE MAGNESIO

(MTC E - 209)

Tesista:

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

#### INALTERABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO : ANALISIS CUANTITATIVO

SOLUCION : SULFATO DE MAGNESIO

FRACCION		GRADACION ORIGINAL		PESO DE L	PESO RETENID	PERDIDA	PERDIDA	PERDIDA
PARA	RETENE	PESO RETE	%	FRACCION	DESPUES DEL	DESPUES DE	DESPUES D	CORREGIDA
		NIDO (gr)	retenido	ENSAYADO	ENSAYADO	ENSAYO ( gr)	ENSAYO %	
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"							
1/2"	3/8"							
3/8"	No 4							
	< No 4							
TOTALES								

#### INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO : ANALISIS CUANTITATIVO

SOLUCION : SULFATO DE MAGNESIO

FRACCION		GRADACION ORIGINAL		PESO DE L	PESO RETENID	PERDIDA	PERDIDA	PERDIDA
PARA	RETENE	PESO RETE	%	FRACCION	DESPUES DEL	DESPUES DE	DESPUES D	CORREGIDA
		NIDO (gr)	retenido	ENSAYADO	ENSAYADO	ENSAYO ( gr)	ENSAYO %	
			A	B	C	D	E	F
3/8"	No 4							
No 4	No 8							
No 8	No 16							
No 16	No 30							
No 30	No 50							
No 50	No 100							
No 100	No 200							
	< 200							
TOTALES								

La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0,51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CORRALES GONZALES	114951		1
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	71579		1

CESAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71579

JUAN JOSE CORRALES GONZALES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 114951

LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835

## FICHA TECNICA N° 12

### ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA

Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143

Tesista:

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

DATOS DE CALIFICACIÓN DEL ENSAYO							
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06
Ubicación del Punto de Prueba	Km						
Lado de Plataforma	---						
Fecha de Ensayo	---						
Espesor de Capa Ensayada	cm						
Tipo de Cúpa	---						
Estructura	---						
Sector	---						

DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO							
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06
01. Peso de la Arena + Frasco	gr.						
02. Peso de la Arena Removiente + Frasco	gr.						
03. Peso de la Arena Emplazada	gr.						
04. Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.						
05. Peso de la Arena en el Hoyo	gr.						
06. Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>						
07. Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>						
08. Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.						
09. Peso del Recipiente	gr.						
10. Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.						
11. Peso de la Grava Retenida en #4"	gr.						
12. Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>						
13. Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>						
14. Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>						
15. Peso del Material Sin Grava	gr.						
16. Densidad Humada In-situ	gr/cm <sup>3</sup>						
17. Densidad Seca In-situ	gr/cm <sup>3</sup>						

Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4958, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)							
18. Peso de Material Humedo	gr.						
19. Peso de Carbono	gr.						
20. Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%						
21. Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%						



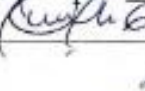
  

Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)							
22. Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estándar	gr/cm <sup>3</sup>						
23. Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estándar	%						

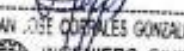
  

Gráfico de Compactación							
24. Porcentaje de Compactación de la Cúpa	%						
25. Porcentaje de Compactación Especificada	%						
26. Interpretación del Resultado	---						

La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0.51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CORRALES GONZALES	114951		1
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	71579		1

  
CESAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71579

  
JUAN JOSE CORRALES GONZALES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 114951

  
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835



**FICHA TECNICA N°13**

#### MEDICION DE LA RUGOSIDAD DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO

**Tesista:**




JEAN POOL TASAYCO PACHAS

TRAMO :		ES								
HUELLA :										
OPERADOR :										
FECHA :										
ENSAYADOR :										
F =										
D =										
RUGOSIDAD = = =										
OBSERVACIONES :		Superficie de Rodadura Acabado en caliente <b>CARRIL DERECHO</b>								
Lectura Inicial =		Expositor de Pastilla								
Lectura Final =		= mm								
Fc =										
<b>NORMAL</b>										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
33	34	32	35	30	36	34	31	34	33	35
24	22	20	34	36	36	35	30	35	26	25
31	32	36	37	25	34	23	37	35	25	24
22	23	35	38	25	34	34	22	38	24	23
27	27	38	23	23	33	38	24	21	18	19
22	28	24	26	24	25	24	21	23	21	20
25	22	16	34	27	20	20	25	25	28	27
30	30	28	36	21	32	31	27	38	34	33
22	23	24	26	27	25	25	24	25	22	21
26	27	24	24	21	24	20	21	21	16	15
24	22	21	21	28	27	25	18	26	21	20
28	31	20	35	32	28	34	28	34	26	25
22	25	27	36	38	38	27	27	28	21	20
23	21	25	36	27	22	23	24	28	25	24
26	28	28	32	32	21	29	20	21	16	15
24	25	24	33	23	34	38	22	23	23	22
22	25	16	22	26	34	25	35	34	28	26
21	24	26	28	25	26	23	27	25	21	20
22	21	27	27	27	24	25	28	28	25	24

#### DETERMINACIÓN DEL IRI

[illegible]

La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0,50 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CARRALES GONZALES	114951		1
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	415481		1

CÉSAR MIGUEL FLORES TORRES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71579

JUAN JOSÉ CORRALES GONZÁLES  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. N° 114951

Leonar Elizabeth Masco Alca  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 71835

**FICHA TECNICA N° 14**




## CONTROL DE TASAS DE IMPRIMACION - BASE RECICLADA

**Tesista:**

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

[illegible]

La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0.51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CORRALES GONZALEZ	114951		1
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA	71835		1
CESAR MIGUEL FLORES TORRES	91579		1

  
JUAN JOSE CORRALES GONZALEZ  
 INGENIERO CIVIL  
CIP N° 114951

  
 Leonor Elizabeth Vasco Alcazar  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.

César Miguel Flores Torres  
INGENIERO CIVIL  
C.I.B. 71579

### FICHA TECNICA N° 15

#### PROTOCOLO CONTROL DE COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN PISTA



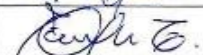
Tesista:

JEAN POOL TASAYCO PACHAS

#### CONTROL DE MEZCLA ASFALTICA - CAPA RODADURA

VEHICULO			VOLUMEN Acumulado (m³)	HORA DE TRASLADO		TEMPERATURA DE MEZCLA (°C)		TEMP. AMBIENTE (°C)	HORA COLOCACION		TEMP. RODILLADO (°C)		UBICACIÓN				
N°	PLACA N°	CAPACIDAD (m³)		SALIDA PLANTA	LLEGADA OBRA	SALIDA PLANTA	LLEGADA OBRA		INICIO	FIN	INICIO	FIN	DE Km	AL Km	LADO	ANCHO PROMEDIO (m).	OBSERVACIONES
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	

La calificación de la presente ficha técnica se dará de 0 a 1 por lo que la aprobación de esta ficha será a partir de 0.51 a 1.

NOMBRE DE ESPECIALISTAS	CIP	FIRMA	CALIFICACION
JUAN JOSE CORRALES GONZALES	114951		1
LEONOR ELIZABETH MASCO ALCA	71835		1
CÉSAR MIGUEL FLORES TORRES	71579		1

  
 JUAN JOSE CORRALES GONZALES  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 114951

  
 Leonor Elizabeth Masco Alca  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 71835

  
 CÉSAR MIGUEL FLORES TORRES  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 71579



## ANEXO 04: Certificados de Calibración de máquinas usadas en laboratorio

	<b>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</b>	<b>LC-083-2020</b>
Laboratorio de Calibración		Pág. 1 de 2
Expediente	20139	
Solicitante	A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - APCOOR S.A.C.	
Dirección	MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA	
Instrumento de medición	<b>CENTRÍFUGA</b>	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Marca (o Fabricante)	ORION	
Modelo	CL-01	
Número de Serie	1903030	
Alcance de indicación	3000 RPM	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.
División	1 RPM	
Procedencia	PERÚ	
Código	NO INDICA	
Ubicación del Equipo	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO APCOOR SAC	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.
Lugar de Calibración	ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.	Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.
Fecha de Calibración	2020-12-07	
Método de Calibración		
La calibración se realizó por comparación utilizando como referencia el método descrito en la NTC-98		
Condiciones Ambientales		
	Inicial	Final
Temperatura °C	24,8	24,9
Humedad % H.R.	32,0	32,0
Sello	Fecha de emisión	Jefe del laboratorio de calibración
	2020-12-09	 <b>JESUS QUINTO C.</b> JEFE DE LABORATORIO
Centro Especializado en Metrología Industrial Mz. A, Lote 18, Urb. El Pacifico II Etapa, S.M.P. - Lima • Telf.: 6717346 • CEL: 958009776 / 958009777 • ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com		

**Trazabilidad**

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

Código / Serie	Instrumento patrón	Certificado de calibración
H145143490	TACÓMETRO	T's-0163-2019

**Resultado de Medición**

RPM Máxima de equipo	Promedio de revoluciones RPM	Incertidumbre de Medición RPM
3000	3600	0,5

**Observaciones:**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

**Fin del documento.**





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LC-085-2020

Laboratorio de Calibración

Pág. 1 de 2

**Expediente** 20139

**Solicitante** A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - APCOOR S.A.C.

**Dirección** MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

**Instrumento de medición** MARTILLO DE COMPACTACION DE PROCTOR ESTANDAR

**Marca (o Fabricante)** NO INDICA

**Modelo** NO INDICA

**Número de Serie** NO INDICA

**Procedencia** NO INDICA

**Código** NO INDICA

**Ubicación del Equipo** LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO APCOOR SAC

**Lugar de Calibración** ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

**Fecha de Calibración** 2020-12-07

**Método de Calibración**

La calibración se realizó por comparación directa utilizando como referencia la Norma MTC E 116-2000 / ASTM D 696

**Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura °C	27,2	27,2
Humedad % H.R.	30,0	30,0

Sello



Fecha de emisión

2020-12-09

Jefe del laboratorio de calibración

**CEM INDUSTRIAL**  
*Jesús Quinto C.*  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial  
Mz. A, Lote 18, Urb. El Pacifico II Etapa, S.M.P. - Lima  
• Tel.: 6717346 • Cel.: 958008776 / 958008777

• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LC-085-2020

Laboratorio de Calibración

Pág. 2 de 2

### Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

Código / Serie	Instrumento patrón	Certificado de calibración
1702144011	Pie de rey	L-0891-2020

Dimensiones Norma MTC E 116-2000 / ASTM D 698.

Descripción	Cara de la base	Altura de Caída	Masa del Pisón
	mm	mm	Kg
	50,55 – 51,05	303,50 – 306,10	2,49 – 2,51

### Resultado de Medición

Descripción	Cara de la base	Altura de Caída	Masa del Pisón
	mm	mm	Kg
	50,94	303,00	2,49
Incertidumbre de Medición en mm	0,14	0,03	0,03

### Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.



Fin del documento.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****LC-086-2020**

Laboratorio de Calibración

Pág. 1 de 2

**Expediente** 20139

**Solicitante** A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - APCOOR S.A.C.

**Dirección** MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

**Instrumento de medición** COMPACTADOR MARSHALL

**Marca (o Fabricante)** NO INDICA

**Modelo** NO INDICA

**Número de Serie** NO INDICA

**Procedencia** NO INDICA

**Código** NO INDICA

**Ubicación del Equipo** LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO APCOOR SAC.

**Lugar de Calibración** ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

**Fecha de Calibración** 2020-12-07**Método de Calibración**

La calibración se realizó según Norma INV E748 / ASTM D 6927 – Martillo Compactación Marshall

**Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura °C	27,2	27,2
Humedad %H	30,0	30,0

**Sello****Fecha de emisión****Jefe del laboratorio de calibración**

2020-12-09

**CEM INDUSTRIAL**  
  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial  
Mz. A. Lote 18, Urb. El Pacifico II Etapa, S.M.P. - Lima

• Telf.: 6717346 • CEL: 958009776 / 958009777  
• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LC-086-2020

Laboratorio de Calibración

Pág. 2 de 2

### Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

Código / Serie	Instrumento patrón	Certificado de calibración
1702144011	Pie de rey	L-0891-2020

Dimensiones Norma INV E748 / ASTM D 6927 – Martillo Compactación Marshall

Descripción	Cara de la base	Altura de Caída	Masa del Pisón
	mm	mm	Kg
	100,3	457,2	5

### Resultado de Medición

Descripción	Cara de la base	Altura de Caída	Masa del Pisón
	mm	mm	Kg
	98,51	457,97	4,54
Incertidumbre de Medición en mm	0,01	0,03	0,01

### Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.



Fin del documento.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****LC-087-2020**

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 2

**Expediente** 20139**Solicitante** A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA  
CERRADA - APCOOR S.A.C.**Dirección** MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA  
MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA**Instrumento de medición** EQUIVALENTE DE ARENA**Marca (o Fabricante)** GILSON COMPANY INC.**Modelo** NO INDICA**Número de Serie** NO INDICA**Procedencia** USA**Identificación** NO INDICA**Ubicación del equipo** LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO  
APCOOR SAC**Lugar de Calibración** ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.**Fecha de Calibración** 2020-12-08**Método de Calibración**La calibración se realizó por comparación directa y tomando como referencia lo descrito en la norma  
ASTM D 2419**Trazabilidad**Se utilizaron patrones con trazabilidad al SI, calibrados en el INACAL - SNM con certificado de calibración  
Nro. L-0891-2020; T-0292-2020.**Condiciones Ambientales**

Temperatura promedio: 25,4 °C ; Humedad relativa prom. 33,0 HR%

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

**Sello****Fecha de emisión****Jefe del laboratorio de calibración**

2020-12-09

**CEM INDUSTRIAL**  
  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIOCentro Especializado en Metrología Industrial  
Mz. A, Lote 18, Urb. El Pacifico II Etapa, S.M.P. - Lima  
• Telf.: 8717346 • CEL: 958009776 / 958009777

• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com

**Resultado de Medición****Cilindro Graduado de Plástico**

Identificación : 1  
Diámetro interior : 31,72 mm  
Altura : 383,0 mm  
Base cuadrada : 101,29; 101,27 mm  
Graduación : 0,1"

Identificación : 2  
Diámetro interior : 31,78 mm  
Altura : 383,0 mm  
Base cuadrada : 101,18 ; 101,30 mm  
Graduación : 0,1"

Identificación : 3  
Diámetro interior : 31,70 mm  
Altura : 382,99 mm  
Base cuadrada : 101,61 ; 102,23 mm  
Graduación : 0,1"

Identificación : 4  
Diámetro interior : 31,69 mm  
Altura : 383,02 mm  
Base cuadrada : 101,94 ; 101,73 mm  
Graduación : 0,1"

**Pizón de lectura:**

Longitud : 446,06 mm  
Masa : 1001,0 g

**Tolerancias según norma**

Diámetro interior : 31.369 mm a 32.131 mm  
Altura : 431.8 mm  
Base cuadrada : 101.6 x 101.6 x 12.7 mm  
Graduación : 0,1 pulgada

**Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

**Fin del documento.**



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****LF-089-2020**

Laboratorio de Fuerza

Pág. 1 de 2

**Expediente** 20139

**Solicitante** A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA  
CERRADA - APCOOR S.A.C.

**Dirección** MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA  
MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

**Instrumento de Medición** Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos  
Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión

**Equipo Calibrado** PRENSA CBR

**Marca (o Fabricante)** APOLO INSTRUMENTS

**Modelo** CBR-5000

**Número de Serie** 171103

**Procedencia** PERÚ

**Identificación** CBR-5000

**Indicador de Lectura** DIGITAL

**Alcance de Indicación** 0 Kgf a 5000 Kgf

**Resolución** 0,1 Kgf

**Marca (o Fabricante)** HIGH WEIGHT

**Modelo** 315-X5

**Número de Serie** 0215475

**Transductor de Fuerza** CELDA TIPO S

**Marca (o Fabricante)** KELI

**Modelo** FED

**Número de Serie** 55V8310

**o Identificación**

**Ubic. Del Instrumento** LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO APCOOR SAC

**Lugar de Calibración** ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.

**Fecha de Calibración** 2020-12-07

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

**Sello****Fecha de emisión****Jefe del laboratorio de calibración**

2020-12-09

**CEM INDUSTRIAL**  
*Jesus Quinto*  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial  
Mz. A, Lote 18, Urb. El Pacifico II Etapa, S.M.P. - Lima  
• Telf.: 6717346 • CEL: 958009776 / 958009777

• ventas@cemind.com • [jesus.quinto@cemind.com](mailto:jesus.quinto@cemind.com) • [www.cemind.com](http://www.cemind.com)



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LF-089-2020

Laboratorio de Fuerza

Pág. 2 de 2

### Método de Calibración

La calibración se realizó tomando como referencia el método descrito en la norma ISO 7500-1 / ISO 376, Verificación de Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos, Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión Verificación y Calibración del Sistema de Medición de Fuerza.

### Trazabilidad

Se utilizó patrón calibrado con trazabilidad al SI, calibrado por la Universidad Católica del Perú Con Certificado N° INF-LE-103-19

### Resultados de medición

Lectura de la máquina (Fi)		Lectura del patrón			Promedio	Cálculo de errores		Incertidumbre
		Primera	Segunda	Tercera		Exactitud	Repetibilidad	
%	kgf	kgf	kgf	kgf	kgf	q(%)	b(%)	U(%)
10	500	498,1	498,2	498,2	498,2	0,4	0,0	0,4
20	1000	998,8	998,9	998,8	998,8	0,1	0,0	0,3
30	1500	1499,0	1499,1	1499,1	1499,1	0,1	0,0	0,3
40	2000	1999,5	1999,6	1999,7	1999,6	0,0	0,0	0,3
50	2500	2499,4	2499,7	2499,5	2499,5	0,0	0,0	0,2
60	3000	2999,6	2999,5	2999,5	2999,5	0,0	0,0	0,2
70	3500	3500,4	3500,3	3500,4	3500,4	0,0	0,0	0,2
80	4000	4000,6	4000,5	4000,2	4000,4	0,0	0,0	0,2
90	4500	4500,8	4500,7	4500,9	4500,8	0,0	0,0	0,2
Lectura máquina en cero		0	0	0	---	0	0	Error máx. de cero(0)=0,00

Temperatura promedio durante los ensayos 27,1 °C; Variación de temperatura en cada ensayo < 2 °C.

### Evaluación de los resultados

Los errores encontrados entre el 20% y el 90% del rango nominal considerado no superan los valores máximos permitidos establecidos en la norma ISO 7500-1.

### Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ .



Fin del documento.



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****LF-090-2020**

Laboratorio de Fuerza

Pág. 1 de 2

**Expediente** 20094  
**Solicitante** A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA  
CERRADA - APCOOR S.A.C.  
**Dirección** MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA  
MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

**Instrumento de Medición** Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos  
Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión

**Equipo Calibrado** PRENSA MARSHALL

Alcance de Indicación	5000 Kg
Marca (o Fabricante)	ORION
Modelo	PM-02
Número de Serie	19031603
Identificación	AP-ELA-0119
Procedencia	PERÚ
Indicador de Lectura	DIGITAL
Marca (o Fabricante)	HIGH WEIGHT
Modelo	315-X5
Número de Serie	0215443
Identificación	NO INDICA
Procedencia	NO INDICA
Alcance de Indicación	0 Kg A 5000 Kg
Resolución	1,0 Kg
Transductor de Fuerza	TRANSDUCTOR
Alcance de Indicación	5000 Kg
Marca (o Fabricante)	KELI
Modelo	AS-FED
Número de Serie	AQJ9143
Fecha de Calibración	2020-12-07
Ubic. Del Equipo	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO APCOOR SAC
Lugar de Calibración	ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Sello



Fecha de emisión

2020-12-09

Jefe del laboratorio de calibración

**CEM INDUSTRIAL**  
  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO

**Método de Calibración**

La calibración se realizó tomando como referencia el método descrito en la norma ISO 7500-1 / ISO 376, Verificación de Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos, Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión Verificación y Calibración del Sistema de Medición de Fuerza.

**Trazabilidad**

Se utilizó patrón calibrado con trazabilidad al SI, calibrado por la Universidad Católica del Perú

Con Certificado N° INF-LE-N° 103-19

**Resultados de medición**

Lectura de la máquina (Fi)		Lectura del patrón			Promedio	Cálculo de errores		Incertidumbre
		Primera	Segunda	Tercera		Exactitud	Repetibilidad	
%	Kgf	Kgf	Kgf	Kgf	Kgf	q(%)	b(%)	U(%)
10	500	498,3	499,5	499,6	499,1	0,2	0,3	0,41
20	1000	999,5	999,7	999,6	999,6	0,0	0,0	0,28
30	1500	1501,2	1502,3	1501,7	1501,7	-0,1	0,1	0,26
40	2000	2004,1	2004,3	2004,0	2004,1	-0,2	0,0	0,25
50	2500	2505,6	2506,7	2506,2	2506,2	-0,2	0,0	0,25
60	3000	3007,6	3008,9	3007,9	3008,1	-0,3	0,0	0,25
70	3500	3508,2	3509,6	3508,5	3508,8	-0,2	0,0	0,24
80	4000	4009,2	4009,9	4009,0	4009,4	-0,2	0,0	0,24
90	4500	4510,3	4511,2	4510,8	4510,8	-0,2	0,0	0,24
Lectura máquina en cero		0	0	0	—	0	0	Error máx. de cero(0)=0,00

Temperatura promedio durante los ensayos 27,3 °C; variación de temperatura en cada ensayo < 2 °C.

**Evaluación de los resultados**

Los errores encontrados entre el 20% y el 90% del rango nominal considerado no superan los valores máximos permitidos establecidos en la norma ISO 7500-1.

**Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.



Fin del documento.





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LL-236-2020

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 2

Expediente	20139
Solicitante	A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - APCOOR S.A.C.
Dirección	MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
Instrumento de medición	CAZUELA CASAGRANDE
Marca (o Fabricante)	ORION
Modelo	COP-01
Número de Serie	16011204
Procedencia	PERÚ
Código	NO INDICA
Ubicación del Equipo	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO APCOOR SAC
Lugar de Calibración	ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.
Fecha de Calibración	2020-12-07

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

### Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa utilizando como referencia la norma ASTM D4318, MTC E-110.

### Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

Patrones utilizados: L-0891-2020; T-0292-2020.

### Condiciones Ambientales

Temperatura promedio: 24,3 °C ; Humedad relativa prom. 31,0 HR%

### Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La Incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.
- Las dimensiones del aparato de límite líquido son las especificadas en la MTCE-110.

Sello

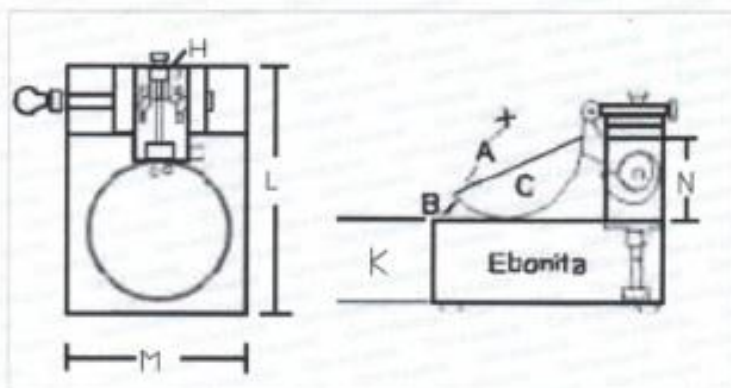


Fecha de emisión

2020-12-08

Jefe del laboratorio de calibración

**CEM INDUSTRIAL**  
  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO



Dimensiones MTC E-110 Aparato de Límite Líquido

Descripción	Conjunto de la cazuela			Base			
	Radio de la copa	Espesor de la copa	Profundidad de la copa	Copa desde la guía del elevador hasta la base	Espesor	Largo	Ancho
Dimensiones (mm)	54	2,0	27	47	50	150	125
Tolerancia (mm)	2	0,1	1	1,5	5	5	5

**Resultado de Medición**

Dimensiones medidas en el Aparato de Límite Líquido.

Descripción	Conjunto de la cazuela			Base			
	Radio de la copa	Espesor de la copa	Profundidad de la copa	Copa desde la guía del elevador hasta la base	Espesor	Largo	Ancho
Dimensiones (mm)	56,20	2,20	26,72	53,94	47,97	146,99	123,86
Incertidumbre (mm)	0,5	0,05	0,5	0,8	0,6	0,6	0,6



Fin de documento.



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LL-237-2020

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 2

**Expediente** 20139

**Solicitante** A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA  
CERRADA - APCOOR S.A.C.

**Dirección** MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA  
MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

**Instrumento de medición** CONO DE ARENA ( EQUIPO DE DENSIDAD 6")

**Marca (o Fabricante)** ORION

**Modelo** NO INDICA

**Número de Serie** NO INDICA

**Procedencia** NO INDICA

**Código** NO INDICA

**Ubicación del Equipo** LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO  
APCOOR SAC

**Lugar de Calibración** ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.

**Fecha de Calibración** 2020-12-08

**Método de Calibración**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

La calibración se realizó por comparación directa utilizando como referencia la norma MTCE-117

### Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura °C	25,0	25,0
Humedad % H.R.	32,0	32,0

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración



2020-12-09

CEM INDUSTRIAL

*Jesús Quinto C.*  
JESÚS QUINTO C.  
JEFE DE LABORATORIO





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LL-237-2020

Laboratorio de Calibración

Pág. 2 de 2

### Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

Código / Serie	Instrumento patrón	Certificado de calibración
1702144011	Pie de rey	L-0891-2020

### Resultado de Medición

	Dimensiones mínimas según MTCE-117 ( mm)	Promedio de mediciones (mm)	Diferencia encontrada (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Altura del embudo	136,5	133,3	-3,2	0,010
Diámetro boquilla	12,7	12,6	-0,1	0,010
Diámetro de la base	165,1	165,3	0,2	0,010
Longitud de la placa base	304,8	304,3	-0,5	0,025

### Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.



Fin del documento.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****LL-238-2020**

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 2

Expediente	20139
Solicitante	<b>A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - APCOOR S.A.C.</b>
Dirección	MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
Instrumento de medición	<b>FLUJÓMETRO</b>
Alcance de Indicación	1"
Div. de escala (Resoluc.)	0,01"
Marca (o Fabricante)	HUMBOLDT
Modelo	H1344,2
Número de Serie	173192853
Procedencia	USA
Identificación	NO INDICA
Ubicación del equipo	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO APCOOR SAC
Lugar de Calibración	ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.
Fecha de Calibración	2020-12-08

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

**Método de Calibración**

La calibración se realizó por comparación directa tomando como referencia el procedimiento descrito en la Norma PC-014 "Procedimiento de calibración de comparadores de cuadrante". Indecopi-SNM.

**Trazabilidad**

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

**Patrones utilizados:**

LLA-138-2020; T-0292-2020.

**Condiciones Ambientales**

Temperatura promedio: 23,1 °C ; Humedad relativa prom. 40,0 HR%

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración



2020-12-09

**CEM INDUSTRIAL**  
*Jesús Quinto C.*  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO

**Resultado de Medición**
**ALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN (  $f_e$  )**

VALOR PATRÓN ( mm )	VALOR PATRÓN ( ° )	INDICACIÓN DEL COMPARADOR ( ° )	ERROR DE INDICACIÓN ( ° )
1,00	0,04	0,04	0,00
3,00	0,12	0,12	0,00
5,00	0,20	0,20	0,00
8,00	0,31	0,32	0,01
10,00	0,39	0,39	0,00
13,00	0,51	0,51	0,00
15,00	0,59	0,59	0,00
18,00	0,71	0,71	0,00
20,00	0,79	0,79	0,00
23,00	0,91	0,91	0,00

Alcance del error de indicación (  $f_e$  ) : 0,01 °

Incertidumbre del error de indicación :  $\pm$  0,01 ° ( para  $k = 2$  )

**ERROR DE REPETIBILIDAD (  $f_w$  )**

VALOR PATRÓN ( mm )	VALOR PATRÓN ( ° )	INDICACIÓN DEL COMPARADOR ( ° )	ERROR DE INDICACIÓN ( ° )
13,0	0,51	0,51	0,00
		0,51	0,00
		0,51	0,00
		0,51	0,00
		0,51	0,00

Error de repetibilidad (  $f_w$  ) : 0,00 °

Incertidumbre del error de indicación :  $\pm$  0,01 ° ( para  $k = 2$  )

**Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Fin del documento.



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****LL-239-2020**

Laboratorio de Longitud

Pág. 1 de 2

Expediente	20139
Solicitante	A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - APCOOR S.A.C.
Dirección	MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
Instrumento de medición	DIAL ANALÓGICO
Alcance de Indicación	1"
Div. de escala (Resoluc.)	0,001"
Marca (o Fabricante)	INSIZE
Modelo	2307-1
Número de Serie	1281
Procedencia	NO INDICA
Identificación	D-01
Ubicación del equipo	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO APCOOR SAC
Lugar de Calibración	ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.
Fecha de Calibración	2020-12-08

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

**Método de Calibración**

La calibración se realizó por comparación directa tomando como referencia el procedimiento descrito en la Norma PC-014 "Procedimiento de calibración de comparadores de cuadrante". Indecopi-SNM.

**Trazabilidad**

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

**Patrones utilizados:**

LLA-138-2020; T-0292-2020.

**Condiciones Ambientales**

Temperatura promedio: 22,7 °C ; Humedad relativa prom. 41,0 HR%

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración



2020-12-09

**CEM INDUSTRIAL**  
*Jesús Quinto C.*  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial  
Mz. A. Lote 18. Urb. El Pacifico II Etapa, S.M.P. - Lima

• Telf.: 6717346 • CEL: 958008776 / 958008777  
• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com

**Resultado de Medición**
**ALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN (  $f_e$  )**

VALOR PATRÓN ( mm )	VALOR PATRÓN ( " )	INDICACIÓN DEL COMPARADOR ( " )	ERROR DE INDICACIÓN ( " )
1,00	0,039	0,040	0,001
3,00	0,118	0,119	0,001
5,00	0,197	0,198	0,001
8,00	0,315	0,316	0,001
10,00	0,394	0,394	0,000
13,00	0,512	0,513	0,001
15,00	0,591	0,591	0,000
18,00	0,709	0,710	0,001
20,00	0,787	0,787	0,000
23,00	0,906	0,906	0,000

Alcance del error de indicación (  $f_e$  ) : 0,001 "

Incertidumbre del error de indicación :  $\pm$  0,001 " ( para  $k = 2$  )

**ERROR DE REPETIBILIDAD (  $f_w$  )**

VALOR PATRÓN ( mm )	VALOR PATRÓN ( " )	INDICACIÓN DEL COMPARADOR ( " )	ERROR DE INDICACIÓN ( " )
15,0	0,591	0,591	0,000
		0,591	0,000
		0,591	0,000
		0,591	0,000
		0,591	0,000

Error de repetibilidad (  $f_w$  ) : 0,000 "

Incertidumbre del error de indicación :  $\pm$  0,001 " ( para  $k = 2$  )

**Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.



Fin del documento.

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****LM-180-2020**

Laboratorio de Masa

Pág. 1 de 3

**Expediente** 20139

**Solicitante** A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA  
CERRADA - APCOOR S.A.C.

**Dirección** MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA  
MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

**Instrumento de Medición** **BALANZA NO AUTOMÁTICA**

**Marca (o Fabricante)** OHAUS

**Modelo** AX8201/E

**Número de Serie** B432886669

**Procedencia** CHINA

**Tipo** ELECTRÓNICO

**Identificación** NO INDICA

**Alcance de Indicación** 0 g a 8200 g

**División de escala (d)  
o resolución** 0,1 g

**Div. verifc. de escala ( e)** 0,1 g

**Capacidad Mínima** 5 g

**Clase de exactitud** II

**Ubic. Del Instrumento** LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO  
APCOOR SAC

**Lugar de Calibración** ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

**Fecha de Calibración** 2020-12-07**Método de Calibración**

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-011, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Edición tercera.

**Trazabilidad**

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

**Patrones utilizados:**

LM-C-041-2020; LM-C-064-2020; LM-C-040-2020; T-0292-2020.

**Sello****Fecha de emisión**

2020-12-08

**Jefe del laboratorio de calibración****CEM INDUSTRIAL**  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO



**INSPECCIÓN VISUAL**

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Temperatura	Inicial	24,9 °C	Final	25,0 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Medición Nº	Carga L1 = 4000,0 g			Carga L2 = 8000,0 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	4000,0	0,05	0,00	7999,9	0,06	-0,11
2	4000,0	0,05	0,00	7999,9	0,06	-0,11
3	4000,0	0,05	0,00	7999,9	0,06	-0,11
4	4000,0	0,05	0,00	7999,9	0,06	-0,11
5	4000,1	0,05	0,10	7999,9	0,06	-0,11
6	4000,0	0,05	0,00	7999,9	0,06	-0,11
7	4000,0	0,05	0,00	7999,9	0,06	-0,11
8	4000,0	0,05	0,00	7999,9	0,06	-0,11
9	4000,0	0,05	0,00	7999,9	0,06	-0,11
10	4000,0	0,05	0,00	7999,9	0,06	-0,11

Carga (g)	E <sub>max</sub> - E <sub>min</sub> (g)	e.m.p (g)
4000	0,10	0,3
8000	0,00	0,3

2	5
1	
3	4

Posición  
de las  
Cargas

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Temperatura	Inicial	25,0 °C	Final	25,0 °C
-------------	---------	---------	-------	---------



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E <sub>0</sub>				Determinación del Error Corregido E <sub>c</sub>					e.m.p ± g
	Carga min. (g)	I (g)	ΔL (g)	E <sub>0</sub> (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
1	1	1,0	0,03	0,02	2500	2500,0	0,04	0,01	-0,01	0,3
2		1,0	0,03	0,02		2500,1	0,05	0,10	0,08	0,3
3		1,0	0,03	0,02		2500,0	0,03	0,02	0,00	0,3
4		1,0	0,03	0,02		2500,0	0,05	0,00	-0,02	0,3
5		1,0	0,03	0,02		2500,1	0,04	0,11	0,09	0,3

**ENSAYO DE PESAJE**

Temperatura	Inicial	25,2 °C	Final	25,2 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ± g
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
E <sub>0</sub> 1	1,0	0,03	0,02						
5	5,0	0,03	0,02	0,00	5,0	0,03	0,02	0,00	0,1
10	10,0	0,04	0,01	-0,01	10,0	0,04	0,01	-0,01	0,1
100	100,0	0,04	0,01	-0,01	100,0	0,04	0,01	-0,01	0,1
500	500,0	0,05	0,00	-0,02	500,0	0,05	0,00	-0,02	0,1
1000	1000,0	0,05	0,00	-0,02	1000,0	0,05	0,00	-0,02	0,2
1500	1500,0	0,05	0,00	-0,02	1500,0	0,05	0,00	-0,02	0,2
2000	2000,0	0,04	0,01	-0,01	2000,1	0,04	0,11	0,09	0,2
4000	4000,0	0,03	0,02	0,00	4000,1	0,05	0,10	0,08	0,3
6000	6000,1	0,04	0,11	0,09	6000,1	0,04	0,11	0,09	0,3
8200	8200,0	0,04	0,01	-0,01	8200,0	0,04	0,01	-0,01	0,3

**Leyenda:** L: Carga aplicada a la balanza. E: Error encontrado  
I: Indicación de la balanza. E<sub>0</sub>: Error en cero.  
ΔL: Carga adicional. E<sub>c</sub>: Error corregido.

**Incertidumbre expandida de medición**  $U = 2 \times \sqrt{0,00334^2 + 0,00000000017707^2} R^2$

**Lectura corregida**  $R_{CORREGIDA} = R + -0,0000139775 R$

**Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.
- Al inicio de la calibración se obtuvo un peso inicial de 7996,5 g para una pesa patrón de 8000 g.


**Fin del documento.**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****LM-181-2020**

Laboratorio de Masa

Pág. 1 de 3

**Expediente** 20139  
**Solicitante** A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA  
CERRADA - APCOOR S.A.C.  
**Dirección** MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA MOQUEGUA -  
MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

**Instrumento de Medición** **BALANZA NO AUTOMÁTICA**

**Marca (o Fabricante)** OHAUS  
**Modelo** TAJ002  
**Número de Serie** B507606887  
**Procedencia** CHINA  
**Tipo** ELECTRÓNICA  
**Identificación** NO INDICA  
**Alcance de Indicación** 0 gr a 600 gr  
**División de escala (d)** 0,01 gr  
**o resolución**  
**Div. verif. de escala (e)** 0,1 gr  
**Capacidad Mínima** 0,2 gr  
**Clase de exactitud** III

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

**Ubic. Del Instrumento** LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO  
APCOOR SAC

**Lugar de Calibración** ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.

**Fecha de Calibración** 2020-12-07

**Método de Calibración**

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI. Edición Tercera- enero 2009.

**Trazabilidad**

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

**Patrones utilizados:**

LM-C-041-2020; LM-C-064-2020; T-0292-2020.

**Sello****Fecha de emisión****Jefe del laboratorio de calibración**

2020-12-08

**CEM INDUSTRIAL**  
*Jesus Quinto C.*  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial

Mz. A. Lote 18. Urb. El Pacifico II Esapa. S.M.P. - Lima

• Tel.: 6717348 • CEL: 958009776 / 958009777

• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com



**Resultados de Medición**
**INSPECCIÓN VISUAL**

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición Nº	Temperatura			Temperatura		
	Inicial 25,4 °C			Final 21,7 °C		
	Carga L1 = 300 g			Carga L2 = 600 g		
	I ( g )	ΔL ( g )	E ( g )	I ( g )	ΔL ( g )	E ( g )
1	300,01	0,006	0,054	599,99	0,007	0,033
2	300,00	0,006	0,044	600,00	0,007	0,043
3	300,01	0,006	0,054	600,00	0,007	0,043
4	300,00	0,006	0,044	600,00	0,007	0,043
5	300,00	0,006	0,044	600,00	0,007	0,043
6	300,00	0,006	0,044	599,99	0,007	0,033
7	300,01	0,006	0,054	599,99	0,007	0,033
8	300,00	0,006	0,044	600,00	0,007	0,043
9	300,00	0,006	0,044	600,00	0,007	0,043
10	300,00	0,006	0,044	600,00	0,007	0,043

Carga ( gr )	E <sub>max</sub> - E <sub>min</sub> ( gr )	e.m.p ( gr )
300	0,010	0,3
600	0,010	0,3

2	5
1	
3	4

Posición  
de las  
Cargas

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Temperatura	Inicial	25,5 °C	Final	25,5 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E <sub>0</sub>				Determinación del Error Corregido E <sub>c</sub>					e.m.p ± gr
	Carga min. ( g )	I ( g )	ΔL ( g )	E <sub>0</sub> ( g )	Carga L ( g )	I ( g )	ΔL ( g )	E ( g )	E <sub>c</sub> ( g )	
1	0,1	0,10	0,003	0,047	200	200,00	0,005	0,045	-0,002	0,2
2		0,10	0,003	0,047		199,99	0,005	0,035	-0,012	0,2
3		0,10	0,003	0,047		200,00	0,005	0,045	-0,002	0,2
4		0,10	0,003	0,047		200,01	0,007	0,053	0,006	0,2
5		0,10	0,003	0,047		200,01	0,005	0,055	0,008	0,2





**ENSAYO DE PESAJE**

Temperatura	Inicial	25,5 °C	Final	25,5 °C
-------------	---------	---------	-------	---------

	Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ± gr
		I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
EO	0,1	0,10	0,003	0,047						
	0,2	0,20	0,004	0,046	-0,001	0,20	0,003	0,047	0,000	0,1
	10	10,00	0,004	0,046	-0,001	10,00	0,004	0,046	-0,001	0,1
	50	50,00	0,005	0,045	-0,002	50,00	0,004	0,046	-0,001	0,1
	100	100,00	0,005	0,045	-0,002	100,00	0,005	0,045	-0,002	0,1
	150	150,00	0,005	0,045	-0,002	150,00	0,005	0,045	-0,002	0,1
	200	200,00	0,006	0,044	-0,003	200,00	0,006	0,044	-0,003	0,2
	300	299,99	0,005	0,035	-0,012	300,00	0,004	0,046	-0,001	0,2
	400	399,99	0,005	0,035	-0,012	399,99	0,005	0,035	-0,012	0,2
	500	499,99	0,005	0,035	-0,012	499,99	0,005	0,035	-0,012	0,3
	600	599,99	0,004	0,036	-0,011	599,99	0,004	0,036	-0,011	0,3

**Leyenda:**  
 L: Carga aplicada a la balanza.  
 I: Indicación de la balanza.  
 ΔL: Carga adicional.  
 E: Error encontrado.  
 E<sub>c</sub>: Error en cero.  
 E<sub>c</sub>: Error corregido.

**Incertidumbre expandida de medición**  $U = 2 \times \sqrt{0,00004^2 + 0,00000000024346^2}$  R<sup>2</sup>

**Lectura corregida**  $R_{CORREGIDA} = R + 0,0000236636$  R

**Observaciones**

- Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva color verde con indicación "CALIBRADO".
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2 para una distribución normal de aproximadamente 95 %.
- Al inicio de la calibración se obtuvo un peso inicial de 599,92 g para una pesa patrón de 600 g.


**Fin del documento.**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****LP-054-2020**

Laboratorio de Presión

Pág. 1 de 2

Expediente	20139
Solicitante	A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - APCOOR S.A.C.
Dirección	MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA
Instrumento de Medición	MANÓMETRO DE DEFORMACIÓN ELÁSTICA SPEEDY
Alcance de Indicación	0 % a 20 %
División de escala	0,2 %
Clase de exactitud	NO INDICA
Diámetro de Rosca	1/4
Diámetro de Caja	77 mm
Posición de Trabajo	HORIZONTAL
Marca	NO INDICA
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	1615
Código de Identificación	NO INDICA
Procedencia	NO INDICA
Serie del manómetro	S00197PS
Fecha de Calibración	2020-12-07
Ubicación del equipo	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO APCOOR SAC
Lugar de Calibración	ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

**Método de Calibración**

La calibración se realizó por comparación directa según el PC-004, 2da. Ed., "Procedimiento para la Calibración de instrumentos de medición de presión relativa con clase de exactitud igual o mayor a 0,05% F.S.

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración



2020-12-09

**CEM INDUSTRIAL**  
  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO

**Trazabilidad**

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

**Patrones utilizados.**

LFP-130-2020; T-0292-2020.

**Condiciones Ambientales**

Temperatura ambiental : Inicial: 24,5 °C ; Final : 24,6 °C

Humedad Relativa ambiental: Inicial: 29,0 HR% Final : 29,0 HR%

**Resultados de Medición**

Indicación Manómetro a Calibrar	Indicación Manómetro Patrón		Error		
			de Indicación		de Histeresis
	Ascenso	Descenso	Ascenso	Descenso	
( % )	( % )	( % )	( % )	( % )	( % )
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4,0	5,5	5,5	-1,5	-1,5	-0,1
8,0	11,4	11,2	-3,4	-3,2	0,2
12,0	16,6	16,7	-4,6	-4,7	-0,1
16,0	22,2	22,3	-6,2	-6,3	-0,1
20,0	27,5	27,5	-7,5	-7,5	0,0

Máximo Error Absoluto de Indicación	7,5	%
Máximo Error Absoluto de Histeresis	0,2	%
Incertidumbre de Medición	0,4	%

**Observaciones**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.


**Fin del documento.**



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN****LT-090-2020****Laboratorio de Temperatura**

Pág. 1 de 2

**Expediente** 20139

**Solicitante** **A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - APCOOR S.A.C.**

**Dirección** MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA MOQUEGUA - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA

**Instrumento de medición** **TERMÓMETRO DIGITAL**

**Marca (o Fabricante)** NO INDICA

**Tipo** DIGITAL

**Rango** -50 °C a 300 °C

**Resolución** 0.1 °C

**Procedencia** NO INDICA

**N° Serie** NO INDICA

**Modelo** JR-1

**Código** NO INDICA

**Ubicación del equipo** LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO APCOOR SAC

**Lugar de Calibración** ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.

**Fecha de Calibración** 2020-12-08

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

**Método de Calibración**

La calibración se realizó por comparación directa tomando como referencia el procedimiento descrito en el PC-017, 2ª Ed. - Diciembre 2012 "Procedimiento para la calibración de termómetros digitales".

**Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura °C	24,8	24,8
Humedad %H.R.	31,0	31,0

**Sello****Fecha de emisión****Jefe del laboratorio de calibración****2020-12-09**

**CEM INDUSTRIAL**  
*Jesús Quinto C.*  
**JESUS QUINTO C.**  
JEFE DE LABORATORIO



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LT-090-2020

Laboratorio de Temperatura

Pág. 2 de 2

### Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código / Serie	Instrumento patrón	Certificado de calibración
170708846	TERMÓMETRO DIGITAL	LT-196-2020 / INACAL DM
170708854	TERMÓMETRO DIGITAL	LT-197-2020 / INACAL DM
15006	TERMOHIGRÓMETRO	T-0292-2020 / METROIL

### Resultado de Medición

INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO	CORRECCIÓN	TCV	INCERTIDUMBRE
25,3 °C	0,4 °C	25,7 °C	0,1 °C
60,7 °C	-0,2 °C	60,5 °C	0,1 °C

TCV (Temperatura Convencionalmente Verdadera) = Indicación del termómetro + Corrección

### Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.



Fin del documento.



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LT-091-2020

Laboratorio de Temperatura

Pág. 1 de 4

**Expediente** 20139  
**Solicitante** A Y P COORPORACION SOCIEDAD ANONIMA  
CERRADA - APCOOR S.A.C.  
**Dirección** MZA. H LOTE. 9 URB. M. C. DE CARBONERA MOQUEGUA -  
MARISCAL NIETO - MOQUEGUA  
**Instrumento de Medición** BAÑO MARIA  
**Marca (o Fabricante)** ORION  
**Modelo** BM-01  
**Número de Serie** 18031006  
**Procedencia** PERÚ  
**Identificación** BM-01  
**Instrumento de Medición** Termómetro con Indicación Digital  
**Marca / Modelo** NO INDICA  
**Alcance de Indicación** 0 °C a 120 °C  
**Div. de escala (Resoluc.)** 5 °C  
**Selector** Controlador analógico  
**Marca / Modelo** NO INDICA  
**Alcance de Indicación** 0 °C a 120 °C  
**Div. de escala (Resoluc.)** 5 °C  
**Ubicación** LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO APCOOR  
SAC  
**Lugar de Calibración** ASOCIACIÓN VILLA CHEN CHEN F 14 MOQUEGUA.  
**Fecha de Calibración** 2020-12-08

### Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa según el PC-19, 1 era. Ed. - Abril 2009 "Procedimiento Para la Calibración de Baños Termostáticos".

### Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

### Patrones utilizados:

LT-196-2020; LT-197-2020; T-0292-2020.

### Condiciones Ambientales

Temperatura ambiental : Inicial: 24,1 °C ; Final : 24,0 °C  
Humedad Relativa ambiental: Inicial: 35,0 HR% ; Final : 35,0 HR%

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración



2020-12-09

CEM INDUSTRIAL  
*Jesus Quinto C.*  
JESUS QUINTO C.  
JEFE DE LABORATORIO

Centro Especializado en Metrología Industrial  
Mz. A Lote 18, Urb. El Pacifico II Etapa, S.M.P. - Lima  
• Telf.: 6717346 • CEL: 958009776 / 958009777

• ventas@cemind.com • jesus.quinto@cemind.com • www.cemind.com



PARA LA TEMPERATURA DE 60 °C ± 5 °C

Tiempo (min)	T. ind. (°C) (Termómetro del espacio)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)											T.prom °C	T.max-T.min °C
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR					CENTRO		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
0	60,0	58,5	58,6	60,1	56,8	60,7	60,1	61,0	61,3	61,8	60,5	61,2	59,9	5,0
2	60,0	58,6	58,4	59,6	56,7	60,5	60,0	61,5	61,4	61,6	61,0	61,1	59,9	4,9
4	60,0	58,5	58,2	59,1	56,8	60,4	59,9	61,9	61,4	61,5	60,9	61,0	59,9	5,1
6	60,0	59,5	59,3	58,5	58,9	59,9	59,9	61,6	60,3	61,8	60,8	60,9	60,1	3,3
8	60,0	58,6	58,4	59,6	56,7	60,8	60,5	61,0	61,3	61,7	60,7	61,4	59,9	5,0
10	60,0	58,5	58,2	59,1	56,8	60,7	60,5	61,5	61,4	61,6	60,5	61,3	59,9	4,8
12	60,0	59,5	59,3	58,5	58,9	60,8	60,4	61,9	61,4	61,5	61,0	61,2	60,3	3,4
14	60,0	58,5	58,6	60,1	56,7	60,8	60,6	61,6	60,3	61,8	60,9	61,1	60,0	5,1
16	60,0	59,5	58,4	60,1	56,8	60,7	60,5	61,0	61,3	61,7	60,8	61,0	60,1	4,9
18	60,0	58,6	58,2	59,1	58,9	60,6	59,9	61,6	61,4	61,5	60,7	60,9	60,1	3,4
20	60,0	58,5	59,3	58,5	56,7	59,9	59,9	61,0	60,3	61,8	60,5	61,4	59,6	5,1
22	60,0	58,5	58,4	59,6	56,8	60,8	60,5	61,5	61,3	61,7	60,9	61,3	60,0	4,9
24	60,0	59,5	58,2	59,1	58,9	60,6	60,5	61,9	61,4	61,6	60,8	61,2	60,3	3,7
26	60,0	58,6	58,2	58,5	56,7	60,8	60,5	61,6	61,4	61,5	60,7	61,0	59,9	4,9
28	60,0	58,5	59,3	60,1	56,8	60,6	60,4	61,5	61,4	61,8	60,5	60,9	60,1	5,0
30	60,0	59,5	58,4	59,6	58,9	60,7	60,5	61,9	61,4	61,5	61,0	61,4	60,3	3,5
32	60,0	58,5	58,2	59,1	56,7	60,8	60,4	61,6	60,3	61,8	60,9	61,3	59,8	5,1
34	60,0	59,5	59,3	58,5	56,8	59,9	60,6	61,0	61,3	61,7	60,8	61,2	59,9	4,9
36	60,0	58,6	58,6	59,6	58,9	60,8	60,5	61,5	61,4	61,6	61,0	61,1	60,3	3,0
38	60,0	58,5	58,4	59,1	56,7	60,6	59,9	61,9	61,4	61,5	60,9	61,0	59,9	5,2
40	60,0	59,5	58,2	58,5	56,8	60,7	59,9	61,6	61,3	61,8	60,8	60,9	59,9	5,0
42	60,0	58,5	59,3	60,1	58,9	60,8	60,5	61,0	61,4	61,7	60,7	59,8	60,3	3,2
44	60,0	59,5	58,4	60,1	56,7	59,9	60,5	61,6	60,3	61,5	60,5	61,0	59,9	4,9
46	60,0	58,6	59,3	59,1	56,8	60,8	60,4	61,9	61,3	61,8	61,0	60,9	60,1	5,1
48	60,0	58,5	58,4	58,5	58,9	60,6	60,5	61,6	61,4	61,7	60,9	61,4	60,1	3,3
50	60,0	58,5	58,2	59,6	56,7	60,7	60,6	61,0	61,4	61,7	60,8	61,3	59,9	5,0
52	60,0	59,5	59,3	58,5	56,8	60,8	59,9	61,6	61,4	61,6	60,7	61,2	60,0	4,8
54	60,0	58,6	58,6	60,1	56,8	60,6	59,9	61,0	61,4	61,5	60,5	61,0	59,9	4,7
56	60,0	58,5	58,4	59,6	58,9	59,9	60,5	61,5	61,3	61,8	60,9	60,9	60,1	3,4
58	60,0	59,5	58,4	59,1	56,7	60,8	60,6	61,9	61,4	61,7	60,8	61,4	60,1	5,2
60	60,0	58,5	58,2	58,5	56,8	60,7	60,6	61,6	60,3	61,5	60,9	61,3	59,8	4,8
T.PROM	60,0	58,8	58,6	59,3	57,4	60,6	60,3	61,5	61,2	61,7	60,8	61,1	60,0	
T.MAX	60,0	59,5	59,3	60,1	58,9	60,8	60,6	61,9	61,4	61,8	61,0	61,4		
T.MIN	60,0	58,5	58,2	58,5	56,7	59,9	59,9	61,0	60,3	61,5	60,5	59,8		
DTT	0,0	1,0	1,1	1,6	2,2	0,9	0,7	0,9	1,1	0,3	0,5	1,6		

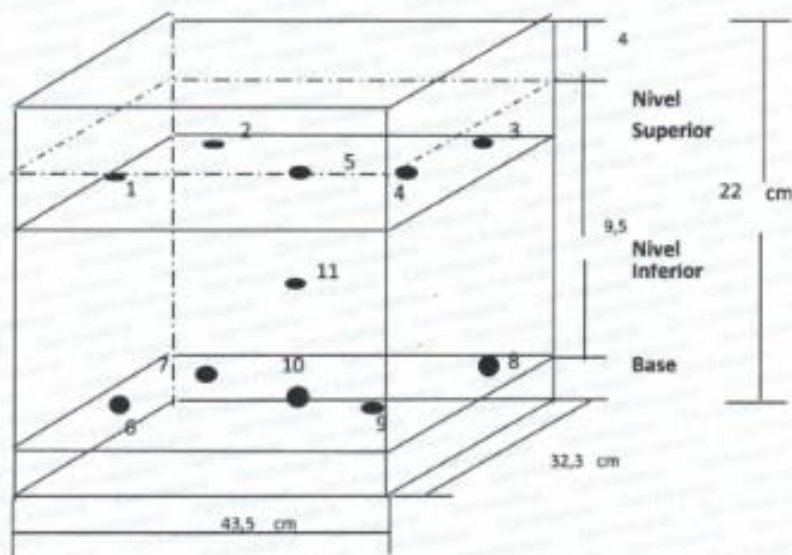


Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	61,9	0,8
Mínima Temperatura Medida	56,7	0,8
Desviación de Temperatura en el Tiempo	2,2	0,2
Desviación de Temperatura en el Espacio	4,5	0,2
Estabilidad Medida (±)	0,2	0,1
Uniformidad Medida	5,2	0,1



- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.  
T. prom : Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición para un instante dado.  
T.MAX : Temperatura Máxima.  
T.MIN : Temperatura Mínima.  
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.  
Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

**Distribución de termopares en el equipo**

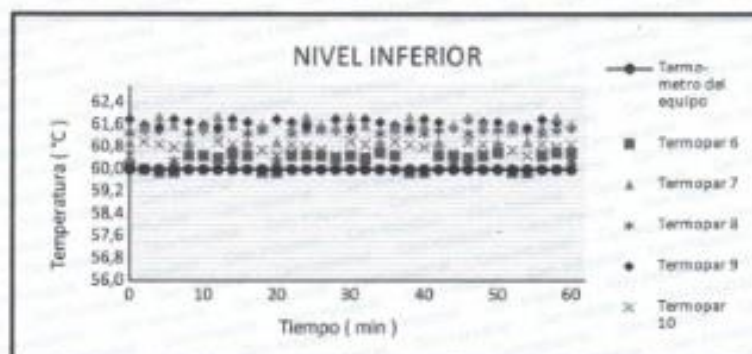
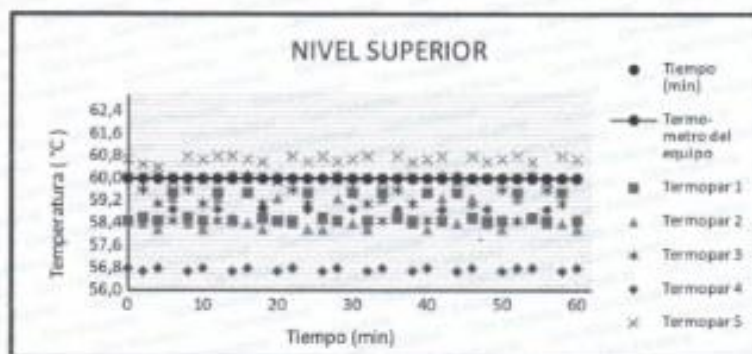
- Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.  
Los sensores del 1 al 5 están ubicados a 1,5 cm por debajo del nivel del líquido.  
Los sensores del 6 al 10 están ubicados a 0,5 cm de la base del baño termostático.  
Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 están ubicados a 5 cm de las paredes laterales y a 2,5 cm del frente y fondo del baño termostático.  
El sensor 11 está ubicado en el centro del volumen determinado por los sensores del 1 al 10.

**Observaciones:**

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$  para una distribución normal de aproximadamente 95 %.



Temperatura de trabajo 60 °C



Fin del documento.

## ANEXO 05: Ensayos de Laboratorio

### Diseño en Frío Reciclado con Emulsión



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

PROYECTO:  
Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)

### CARACTERISTICAS MARSHALL MODIFICADO METODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS			
DESCRIPCION	Diseño I	REALIZADO:	L. Astorga
CANTERA	Base Estabilizada con emulsión	REVISADO:	I. Ortiz
UBICACIÓN	Calicata Km. 38+300	FECHA	24/04/2021
ESTRUCTURA	Base Estabilizada con emulsión		

#### DISEÑO PARA UN ESPESOR DE 6.17 MTS.

- MEZCLA DE AGREGADOS (PORCENTAJES EN PESO)
 

(4)	Base Granular Existente	: 60%
(4)	RAP	: 40%
	Filler (Cemento portland tipo I)	: 0.50%
	Gradación	: MANUAL DE MEZCLA ASPALTICA EN FRIO (MS-14)
		: GUIA RM - 3 (GRADACION TIPO 3)
- LIGANTE BITUMINOSO
 

	Tipo de emulsión asfáltica	: EMULTEC CSS - 1h
	% Optimo de emulsión asfáltica	: 8.36
	% Optimo de asfalto residual	: 2.51
- AGUA
 

	% de agua de mezclado	: 4.5
	% de agua total en la mezcla	: 10.4
	% de agua de compactación	: 4.5
- CARACTERISTICAS MARSHALL MODIFICADO

Nº DE GOLPES		30	
% DE EMULSION ASPALTICA (% EN PESO DE LOS AGREGADOS)	7.4	8.4	9.4
ASfalto RESIDUAL (% EN PESO DE LOS AGREGADOS)	2.2	2.5	2.8
DENSIDAD SECA BULK (g/cm3)	2.205	2.189	2.172
ESTABILIDAD MODIFICADA SECA (Kg). (22.2 °C)	2111	2037.8	1964.0
ESTABILIDAD MODIFICADA HUMEDA (Kg). (22.2 °C)	1415.6	1373.1	1331.9
CAMBIO DE ESTABILIDAD (%)	33.0	32.6	32.2
VACIOS TOTALES (%)	18.9	19.3	20.1
HUMEDAD ABSORVIDA (%)	2.1	2.3	2.1
REVESTIMIENTO (%)	—	100.0	—
DESPEÑAMIENTO % RETENIDO	—	+ 95	—

- TEMPERATURA DE APLICACIÓN (° C)
 

Temperatura de agregados	22.2 °C
Temperatura de emulsión asfáltica	22.2 °C

#### OBSERVACIONES:

- Estabilidad Marshall ensayadas a una temperatura de 22.2 °C (Ref: Manual asphalt institute MS-14)
- Agregados muestrados de calicata
- Porcentajes de materiales expresado en peso de los agregados
- Agregados zarandeados



## DISEÑO TENTATIVO DE MEZCLAS ASFALTICAS EN FRIO MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO (HOJA DE CALCULO)

### PROYECTO:

Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS					
DESCRIPCION	Diseño I		REALIZADO:	L. Astorga	
CANTERA	Base Estabilizada con emulsion		REVISADO:	I. Ortiz	
UBICACION	Calicata Km. xx*xxx		FECHA	24/04/2021	
ESTRUCTURA	Base Estabilizada con emulsion				

EMULSION		AGREGADO	
Tipo de Emulsion Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	RAP
Residuo asfáltico en la emulsion (%)	30.0%	Descripción	BASE ESTABILIZADA
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01		
% Optimo de emulsion Asf. Trabajada con H2O (1:1)	7.4%	G. Es. Máxima Pico	2.596 Gel/cm3
Asfalto residual en la mezcla (A)	2.2%	G. Es. Aparente	2.718 Gel/cm3

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la mezcla (%)	9.7%
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación	4.5%

DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	PROMEDIO
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1. Peso de la probeta en el aire (D)	1103.0	1118.0				
2. Peso de la probeta en agua (E)	854.7	852.5		854.7	852.5	
3. Peso de la probeta SSD (F)	1141.2	1145.8		1145.3	1148.6	
4. Volumen por desplazamiento	486.5	493.1		490.8	496.3	
5. Densidad Bulk (G)	2.267	2.267				
6. Densidad Seca Bulk	2.207	2.203	2.205			
<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>						
1. Estabilidad (Kg-F)	1035.3	1039		1299.6	1360.3	
2. Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.04	
3. Estabilidad corregida (Kg-F)	2109	2114	2111	1416.6	1414.7	1415.6
4. Fluencia	19	16		19	16	
<b>Contenido de humedad</b>						
1. Peso de la muestra Humeda (H)	1145.3	1149.8		1108.6	1174.6	
2. Peso de la muestra seca (I)	1114.9	1117.1		1112.6	1119.8	
3. Tara (J)						
4. Contenido de humedad (K)	2.727	2.927	2.827	5.033	4.894	
5. Humedad absorbida					-2.137	2.137
<b>Características</b>						
1. Máximo total de vacíos (%)	16.6	19.0	16.9			
2. Vacíos de aire (%)	12.7	12.7				
3. V.M.A. (%)	16.6	19.0				
4. % perdida de estabilidad	33.0					

  
 INGENIERO CIVIL  
 INGENIERO EN PAVIMENTOS  
 INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS



## DISEÑO TENTATIVO DE MEZCLAS ASFALTICAS EN FRIO MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

(HOJA DE CALCULO)

PROYECTO:

Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)

### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

DESCRIPCION	Diseño I	REALIZADO:	L. Astorga
CANTERA	Base Estabilizada con emulsión	REVISADO:	I. Ortiz
UBICACIÓN		FECHA	24/04/2021
ESTRUCTURA	Base Estabilizada		

EMULSION		AGREGADO	
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - SH	Identificación	RAP
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	30.0%	Descripción	BASE ESTABILIZADA
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01		
% Óptimo de emulsión Asf. Rebajada con H <sub>2</sub> O (1:1)	8.4%	G. Es. Máximo Píica	2.598 Gr/cm <sup>3</sup>
Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5%	G. Es. Aparente	2.718 Gr/cm <sup>3</sup>

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la mezcla (%)	10.4%
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación	4.5%

DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	6
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1. Peso de la probeta en aire (D)	1113	1116.0				
2. Peso de la probeta en agua (E)	659.5	656.8		659.5	656.8	
3. Peso de la probeta SSD (F)	1158.2	1155.6		1156.7	1161.1	
4. Volumen por desplazamiento	495.7	495.8		500.2	504.3	
5. Densidad Bulk (G)	2.232	2.237				
6. Densidad Seca Bulk	2.187	2.191	2.189			

Estabilidad (22.2 °C)						
1. Estabilidad (Kg-f)	1956.3	1962.5		1315.2	1326.5	
2. Factor de corrección	1.04	1.04		1.04	1.04	
3. Estabilidad corregida (Kg-f)	2035	2041	2037.8	1368	1378	1373.1
4. Fluencia	19	16		20	17	
<b>Contenido de humedad</b>						
1. Peso de la muestra Humeda (H)	1155.7	1161.1		1163.6	1169.6	
2. Peso de la muestra seca (I)	1132.4	1136.6		1117.5	1120.6	
3. Tara (J)						
4. Contenido de humedad (K)	2.056	2.138		4.128	4.573	
5. Humedad absorbida					-2.151	2.151
<b>Características</b>						
1. Máximo total de vacíos (%)	19.5	19.4	19.5			
2. Vacíos de aire (%)	14.1	13.9				
3. V.M.A. (%)	19.5	19.4				
4. % pérdida de estabilidad	32.6					

  
 INGENIERO SURVIAL PERUANO  
 ING. JUAN ANTONIO ORTIZ  
 ESPECIALISTA EN PAVIMENTOS

## DISEÑO TENTATIVO DE MEZCLAS ASFALTICAS EN FRIO MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO (HOJA DE CALCULO)

**PROYECTO:**

Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)

### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

DESCRIPCION	Diseño I	REALIZADO:	L. Astorga
CANTERA	Base Estabilizada con emulsion	REVISADO:	I. Ortiz
UBICACION		FECHA	24/04/2021
ESTRUCTURA	Base Estabilizada		

EMULSION		AGREGADO	
Tipo de Emulsion Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	RAP
Residuo asfáltico en la emulsion (%)	30.0%	Descripción	BASE ESTABILIZADA
Gravedad especifica del asfalto (G)	1.01		
% Optimo de emulsion Asf. Mezclada con H <sub>2</sub> O (1:1)	8.4%	G. Es. Máximo Pico	2.595 Gr/cm <sup>3</sup>
Asfalto residual en la mezcla (A)	2.8%	G. Es. Aparente	2.718 Gr/cm <sup>3</sup>

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la mezcla (%)	11.1%
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación	4.5%

DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	6
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1106.5	1115.3				
2 Peso de la probeta en agua (E)	862.3	861.5		859.4	860.3	
3 Peso de la probeta SSD (F)	1182.5	1185.3		1180.2	1182.1	
4 Volumen por desplazamiento	500.2	503.8		500.8	501.8	
5 Densidad Bulk (G)	2.216	2.214				
6 Densidad Secca Bulk	2.171	2.174	2.172			

<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>						
1 Estabilidad (Kg-F)	1866.8	1866.3		1262	1279.3	
2 Factor de corrección	1.04	1.04		1.04	1.04	
3 Estabilidad corregida (Kg-F)	1964	1964	1964.0	1333	1330	1331.9
4 Fluencia	20	18		23	21	
<b>Contenido de humedad</b>						
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1155.3	1156.2		1162.3	1165.6	
2 Peso de la muestra secca (I)	1131.9	1135.3		1117.5	1120.5	
3 Tara (J)						
4 Contenido de humedad (K)	2.067	1.841		4.009	4.043	
5 Humedad absorbida					-3.072	3.072
<b>Características</b>						
1 Máximo total de vacíos (%)	20.1	20.0	20.1			
2 Vacíos de aire (%)	14.7	14.8				
3 V.M.A. (%)	20.1	20.0				
4 No pérdida de estabilidad	32.2					

  
**CONSORCIO SURVIAL PERUANO**  
 Ing. JORGE ALBERTO ORTIZ  
 INGENIERO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

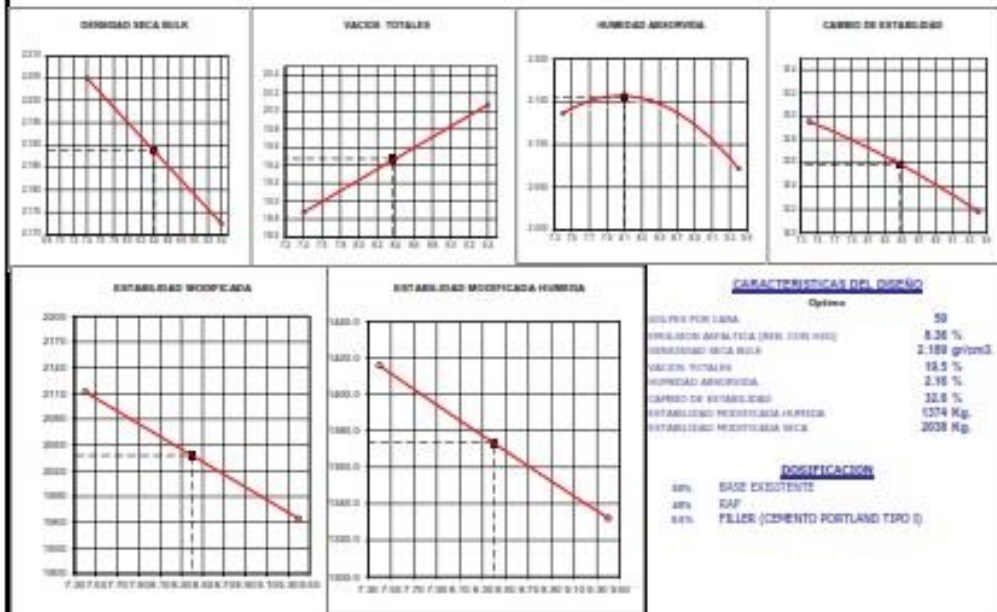
DETERMINACION DEL OPTIMO DE EMULSION ASPALTICA  
CURVAS DE ENERGIA DE COMPACTACION CONSTANTE

PROYECTO:

Rectificado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 15 (EL FISCAL) - VENTILADA - CACACHACRA - EMP. PE 15D (PUNTA DE BOMBON)

DESCRIPCION : DISEÑO DE  
ESTRUCTURA : BASE EXISTENTE  
UBICACION : DISEÑO Y RECONSTRUCCION DE EMULSION ASPALTICA

TECNICO :  
ING. RESPONSABLE :  
FECHA : 20/05/2021



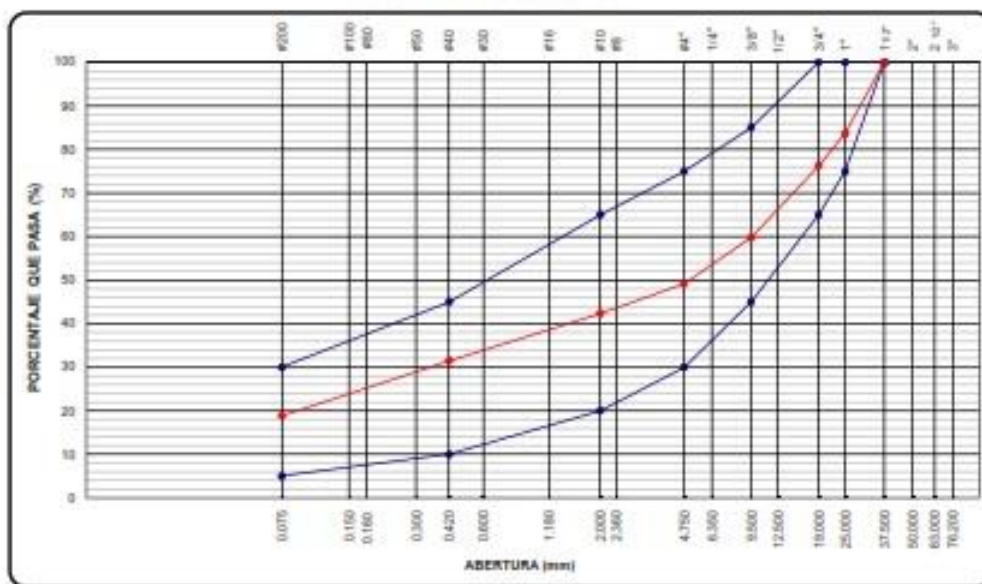
CONSEJO SUPERIOR  
PERUANO  
ING. JUAN PABLO DIAZ LUNA  
CIP 1449  
COORDINADOR TECNICO



PROYECTO:		
Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 15 (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 15D (PUNTA DE BOMBON)		
DESCRIPCION	DISEÑO RECICLADO CON EMULSION	TECNICO : L. ASTORGA
MATERIAL	: Agregados de Piedra max RAP	ING. RESP. : I. ORTIZ
CONTROL	: Verificación de Faja de Trabajo	FECHA : 24/04/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO						
METODO MTC E - 204						
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE		FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION
ASTM	mm	Retenido	Retenido	Acumal	Pasado	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200					Peso Total : 15193.0 gr Fracción Fina : 590.4 gr
2 1/2"	63.000					
2"	50.000				100.0	
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0	
1"	25.000	2487.0	16.4	16.4	83.6	
3/4"	19.000	11117.0	7.4	23.7	76.3	100 75-100 65-100
1/2"	12.500					
3/8"	9.500	2511.0	16.5	40.2	59.8	45-55
1/4"	6.300					30-75
# 4	4.750	1613.0	10.6	50.9	49.1	
# 8	2.360					20-45
# 10	2.000	81.4	0.5	57.6	42.4	
# 16	1.180					10-45
# 30	0.600					
# 40	0.420	130.3	0.8	68.5	31.5	Base Existente : 66.0% RAP : 48.0% Filler (Cemento Portland Tipo I) : 8.5%
# 60	0.250					
# 100	0.150					
# 200	0.075	152.1	1.0	81.1	18.9	5-30
>200		226.6	1.5	100.0		

CURVA GRANULOMETRICA



CONSORCIO SURMIEL PERUANO  
ING. RESPONSABLE: I. ORTIZ  
FECHA: 24/04/2021  
LUGAR: SURMIEL PERUANO

**PROYECTO:**

Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 15 (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 15D (PUNTA DE BOMBON)

### MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO (HOJA DE CALCULO)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS					
DESCRIPCION	DISEÑO RECICLADO CON EMULSION				REALIZADO: L. Astorga
CANTERA	Agregados de Pista mas RAP				REVISADO: I. Ortiz
UBICACION					FECHA: 24/04/2021
ESTRUCTURA	Base Estabilizada				

EMULSION		AGREGADO	
Tipo de Emulsion Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	RAP
Residuo asfáltico en la emulsion (%)	60.0%	Descripción	BASE ESTABILIZADA
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01		
% Optimo de emulsion Asf. Pebajada con H2O (1:1)	2.50	G. Es. Máximo Pico	2.500 Gr/cm3
% Asfalto residual en la mezcla (A)	1.5	G. Es. Aparente	2.718 Gr/cm3

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la mezcla (%)	4.5
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación (%)	4.00

DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	PROMEDIO
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1127.2	1127.4				
2 Peso de la probeta en agua (E)	645.9	650.1		645.9	650.1	
3 Peso de la probeta SSD (F)	1139.8	1142.7		1139.8	1142.7	
4 Volumen por desplazamiento	493.9	492.6		493.9	492.6	
5 Densidad Bulk (G)	2.262	2.289				
6 Densidad Seca Bulk	2.222	2.222	2.222			

<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>						
1 Estabilidad (Kg-f)	2223	2291		1542	1678	
2 Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09	
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2423	2497	2460	1681	1829	1755
4 Fluencia	19	14		19	16	
<b>Contenido de humedad</b>						
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1139.8	1142.7		1139.8	1142.7	
2 Peso de la muestra seca (I)	1109.8	1109.4		1109.7	1109.3	
3 Tara (J)						
4 Contenido de humedad (K)	2.7	3.0	2.9	5.4	5.1	
5 Humedad absorbida					-2.4	2.4
<b>Características</b>						
1 Máximo total de vacíos (%)	16.2	16.2	16.2			
2 Vacíos de aire (%)	12.2	11.9				
3 V.M.A. (%)	16.2	16.2				
4 % pérdida de estabilidad	26.7					

  
 L. Astorga  
 Ing. Civil  
 Oficina de Asesoría Técnica

Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 18 (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 15D (PUNTA DE BOMBON)

### DISEÑO TENTATIVO DE MEZCLAS ASFALTICAS EN FRIO MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

(HOJA DE CALCULO)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS			
DESCRIPCION	DISEÑO RECICLADO CON EMULSION		REALIZADO: L. Astorga
CANTERA	Agregados de Pata mas RAP		REVISADO: I. Ortiz
UBICACION			FECHA: 24/04/2021
ESTRUCTURA	Base Estabilizada		

EMULSION		AGREGADO	
Tipo de Emulsion Asfáltica	CSG - 1H	Identificación	RAP
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	BASE ESTABILIZADA
Gravedad específica del asfalto (E)	1.01		
% Óptimo de emulsión Asf. Pebajados con H2O (1-1)	4.2	G. Es. Máximo Pico	2.595 Gr/cm³
% Asfalto residual en la muestra (A)	2.3	G. Es. Aparente	2.718 Gr/cm³

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la muestra (%)	4.8
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación (%)	4.0

DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	6
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1133.4	1137.3				
2 Peso de la probeta en agua (E)	654.7	652.5		654.7	652.5	
3 Peso de la probeta SSD (F)	1145.3	1148.8		1145.3	1148.8	
4 Volumen por desplazamiento	490.6	495.3		490.6	495.3	
5 Densidad Bulk (G)	2.310	2.292				
6 Densidad Seca Bulk	2.249	2.228	2.239			

Estabilidad (22.2 °C)						
1	Estabilidad (Kg-F)	1814	1973		1408	1381
2	Factor de corrección	1.09	1.04		1.09	1.04
3	Estabilidad corregida (Kg-F)	1677	2052	2015	1533	1415
4	Fluencia	19	16		20	17
Contenido de humedad						
1	Peso de la muestra Humeda (H)	1145.3	1148.8		1168.6	1174.6
2	Peso de la muestra seca (I)	1114.9	1117.1		1112.5	1119.8
3	Tara (T)					
4	Contenido de humedad (K)	2.7	2.8		5.0	4.9
5	Humedad absorbida					-2.3
Características						
1	Máximo total de vacíos (%)	17.3	18.0	17.6		
2	Vacíos de aire (%)	11.1	11.8			
3	V.M.A. (%)	17.3	18.0			
4	% pérdida de estabilidad	26.8				

[illegible]

PROYECTO:  
Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)

**DISEÑO TENTATIVO DE MEZCLAS ASFALTICAS EN FRIO**  
**MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO**  
(HOJA DE CALCULO)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS					
DESCRIPCION	DISEÑO RECICLADO CON EMULSION			REALIZADO:	L. Astorga
CANTERA	Agregados de Pata mas RAP			REVISADO:	I. Ortiz
UBICACION				FECHA:	24/04/2021
ESTRUCTURA	Base Estabilizada				
EMULSION			AGREGADO		
Tipo de Emulsion Asfáltica		CSS - 1H	Identificación	RAP	
Residuo asfáltico en la emulsion (%)		60.0%	Descripción	BASE ESTABILIZADA	
Gravedad específica del asfalto (G)		1.01			
% Optimo de emulsion Asf. Retrajada con H2O (1:1)		5.8	G. Es. Máximo Pico	2.508	Grcm3
% Asfalto residual en la mezcla (A)		3.5	G. Es. Aparente	2.718	Grcm3

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la mezcla (%)	5.2
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación (%)	4.0

DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	6
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1. Peso de la probeta en el aire (D)	1145.1	1150.0				
2. Peso de la probeta en agua (E)	659.5	656.8		659.5	656.8	
3. Peso de la probeta SSD (F)	1159.7	1161.1		1159.7	1161.1	
4. Volumen por desplazamiento	500.2	504.3		500.2	504.3	
5. Densidad Bulk (G)	2.289	2.280				
6. Densidad Secca Bulk	2.235	2.233	2.234			

<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>						
1. Estabilidad (Kg-f)	1676	1633		1202	1361	
2. Factor de corrección	1.04	1.04		1.04	1.04	
3. Estabilidad corregida (Kg-f)	1745	1698	1722	1250	1415	1333
4. Fluencia	20	16		23	21	
<b>Contenido de humedad</b>						
1. Peso de la muestra Humeda (H)	1159.7	1161.1		1163.8	1169.6	
2. Peso de la muestra seca (I)	1132.4	1136.8		1118.9	1121.2	
3. Tara (J)						
4. Contenido de humedad (K)	2.4	2.1		4.0	4.3	
5. Humedad absorbida					-1.9	1.9
<b>Características</b>						
1. Máximo total de vacíos (%)	17.8	17.9	17.8			
2. Vacíos de aire (%)	11.9	12.2				
3. V.M.A. (%)	17.8	17.9				
4. % pérdida de estabilidad	22.8					

CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
2021  
Ing. Juan Alfredo Ortiz Arango  
Suplente  
Ingeniería Civil (Bachillerato)



**PROYECTO:**  
Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)

## DISEÑO TENTATIVO DE MEZCLAS ASFALTICAS EN FRIO MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO (HOJA DE CALCULO)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS					
DESCRIPCION	DISEÑO RECICLADO CON EMULSION				REALIZADO: L. Astorga
CANTERA	Agregados de Pata mas RAP				REVISADO: I. Ortiz
UBICACIÓN					FECHA: 24/04/2021
ESTRUCTURA	Base Estabilizada				

EMULSION		AGREGADO	
Tipo de Emulsion Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	RAP
Residuo asfáltico en la emulsion (%)	80.0%	Descripción	BASE ESTABILIZADA
Gravedad específica del asfalto (G)	1.01	G. Es. Máximo Píca	2.508 Gr/cm3
% Óptimo de emulsion Asf. Rebajada con H2O (1:1)	7.50	G. Es. Máximo Píca	2.508 Gr/cm3
Asfalto residual en la mezcla (A)	4.5	G. Es. Aparente	2.718 Gr/cm3

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la mezcla (%)	5.5
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación	4.0

DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	6
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1150.4	1154.4				
2 Peso de la probeta en agua (E)	850.8	854.6		850.8	854.6	
3 Peso de la probeta SSD (F)	1160.1	1163.3		1160.1	1163.3	
4 Volumen por desplazamiento	509.3	509.7		509.3	509.7	
5 Densidad Bulk (G)	2.259	2.259				
6 Densidad Seca Bulk	2.219	2.231	2.225			

<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>						
1 Estabilidad (Kg-F)	1361	1293		1157	1089	
2 Factor de corrección	1.00	1.04		1.00	1.04	
3 Estabilidad corregida (Kg-F)	1361	1345	1353	1157	1133	1145
4 Fluencia	17	18		17	20	
<b>Contenido de humedad</b>						
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1160.1	1163.3		1161.0	1177.3	
2 Peso de la muestra seca (I)	1129.9	1143.5		1138.9	1134.5	
3 Tara (J)						
4 Contenido de humedad (K)	1.8	1.7		3.7	3.6	
5 Humedad absorbida					-2.0	2.0
<b>Características</b>						
1 Máximo total de vacíos (%)	18.3	17.9	18.1			
2 Vacíos de aire (%)	13.1	12.7				
3 V.M.A. (%)	18.3	17.9				
4 % pérdida de estabilidad	15.4					

  
**CONSORCIO SURVIAL PERUANO**  
 Ing. JUAN CARLOS ORTIZ J. C.E.  
 INGENIERO EN CIVIL Y PAVIMENTOS



DETERMINACION DEL OPTIMO DE EMULSION ASFALTICA  
CURVAS DE ENERGIA DE COMPACTACION CONSTANTE

PROYECTO:

Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)

DESCRIPCION : DISEÑO N° 1

ESTRUCTURA : BASE ESTABILIZADA

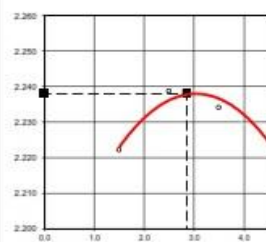
UBICACION : DISEÑO 1 REICLADO CON EMULSION ASFALTICA

TECNICO : L. Astorga

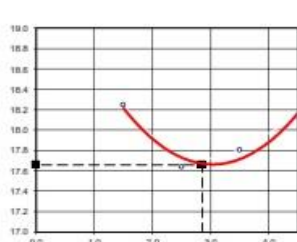
ING. RESP. : I. Ortiz

FECHA : 24/04/2021

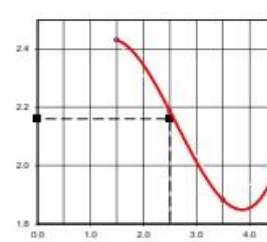
DENSIDAD SECA BULK



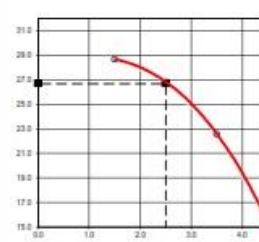
VACIOS TOTALES



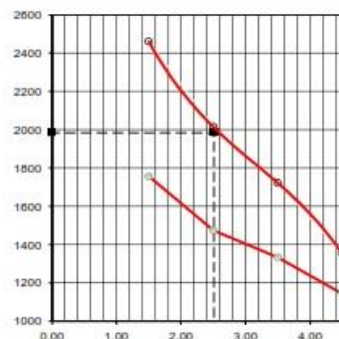
HUMEDAD ABSORVIDA



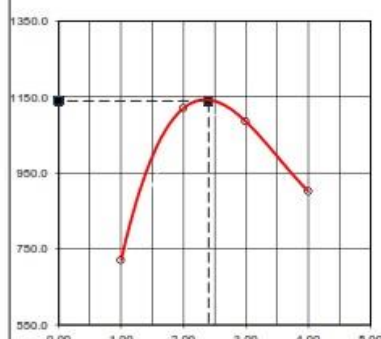
CAMBIO DE ESTABILIDAD



ESTABILIDAD MODIFICADA



ESTABILIDAD / % CONT. HUMEDAD - COMP



CARACTERISTICAS DEL DISEÑO

Optimo

GOLPES POR CARA	50
ASFALTO RESIDUAL	2.5 %
DENSIDAD SECA BULK	2.238 gr/cm³
VACIOS TOTALES	17.7 %
HUMEDAD ABSORVIDA	2.16 %
CAMBIO DE ESTABILIDAD	26.7 %
ESTABILIDAD	1140 Kg.
ESTABILIDAD MODIFICADA	1985 Kg.

DOSIFICACION

60%	BASE EXISTENTE
40%	RAP
0.5%	FILLER (CEMENTO PORTLAND TIPO I)

CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. Jhonatan ARIAS OCHOA  
CIP 12124  
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PARAMETROS

**PROYECTO:**  
**Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD**  
**(PUNTA DE BOMBON)**

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**  
**MTC E - 115 ASTM D 1557**

Realizado por : L. Astorga  
Revisado por : I. Ortiz  
Fecha : 24-04-21

**Datos de muestra**  
Prog. (Km.) :  
Material : Base Reciclada  
Cantera :  
Ubicación :

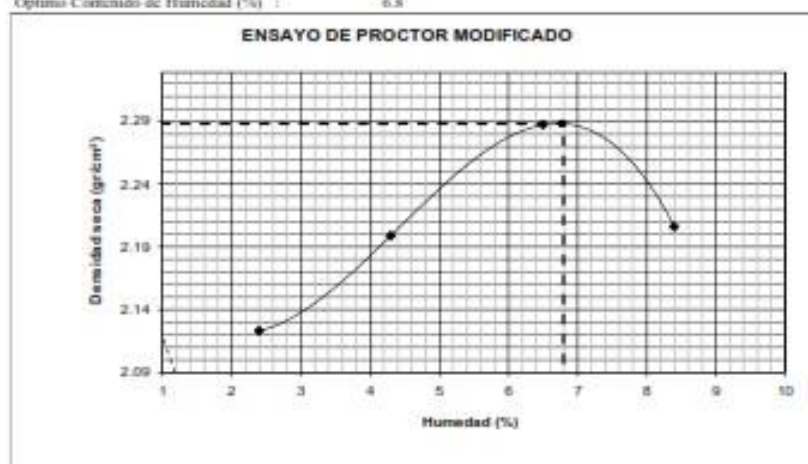
**Compactación**

Prueba N°	1	2	3	4
Numero de capas	5	5	5	5
Numero de golpes	56	56	56	56
Peso suelo + molde (gr.)	11028	11281	11583	11489
Peso molde (gr.)	6418	6418	6418	6418
Peso suelo compactado (gr.)	4609	4862	5164	5070
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2120	2120	2120	2120
Densidad húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.174	2.293	2.436	2.392

**Humedad (%)**

Tara N°	1	2	3	4
Tara + suelo húmedo (gr.)	655.0	523.5	544.0	585.0
Tara + suelo seco (gr.)	639.7	501.9	510.8	539.7
Peso de agua (gr.)	15.4	21.6	33.2	45.3
Peso de tara (gr.)				
Peso de suelo seco (gr.)	639.7	501.9	510.8	539.7
Humedad (%)	2.4	4.3	6.5	8.4
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	2.123	2.399	2.287	2.206

Máxima Densidad Seca (gr/cm<sup>3</sup>) : 2.288  
Óptimo Contenido de Humedad (%) : 6.8



CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
EMP. VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD  
PUNTA DE BOMBON

## DISEÑO TENTATIVO DE MEZCLAS ASFALTICAS EN FRIO MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO (HOJA DE CALCULO)

### PROYECTO:

Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 15 (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 15D (PUNTA DE BOMBON)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS		
DESCRIPCION	DISEÑO RECICLADO CON EMULSION	REALIZADO: L. Astorga
CANTERA	Agregados de Peta mas Adición de Cemento	REVISADO: J. Ortiz
UBICACION		FECHA: 2021-04-24
ESTRUCTURA	Base Estabilizada	

### MOLDEO PARA OBTENER EL PORCENTAJE DE EMULSION

Cálculo por Punto de Ensayo :

Peso Material Briqueta	=	1200	Gr.
Caridad	=	12	Und.
Peso Total	=	14400	Gr.

Porcentaje de Agregados Según Granulometría:

Agreg. Grueso > N° 4	34.33 %
Agreg. Fino < N° 4:	65.17 %
Filler (Cemento)	1.0 %
Total	100.50 %

El agregado RAP + Base Existente sera secado sin humedad.

PARA 1.5% DE RESIDUO				PARA 2.5% DE RESIDUO			
% Residuo asfáltico	=	1.5	%	% Residuo asfáltico	=	2.5	%
% Cantidad Total de Emulsion	=	2.50	%	% Cantidad Total de Emulsion	=	4.17	%
% Cantidad Total de Cemento	=	1.00	%	% Cantidad Total de Cemento	=	0.50	%

PARA 3.5% DE RESIDUO			PARA 4.5% DE RESIDUO				
% Residuo asfáltico	=	3.5	%	% Residuo asfáltico	=	4.5	%
% Cantidad Total de Emulsion	=	5.83	%	% Cantidad Total de Emulsion	=	7.50	%
% Cantidad Total de Cemento	=	0.50	%	% Cantidad Total de Cemento	=	0.50	%

Punto N° 1:			Punto N° 2:		
Marshall Modificado =	50	Golpes por cara	Marshall Modificado =	50	Golpes por cara
% De Emulsion	2.50		% De Emulsion	4.17	
% De Agua	3.0		% De Agua	3.0	
Cantidad Emulsion en Peso	30	Gr.	Cantidad Emulsion en Peso	50	Gr.
Cantidad Agua en Peso	36	Gr.	Cantidad Agua en Peso	36	Gr.
Cantidad Agregado Fino < N° 4	739.1	Gr.	Cantidad Agregado Fino < N° 4	726.0	Gr.
Cantidad Agregado Grueso > N° 4:	369.3	Gr.	Cantidad Agregado Grueso > N° 4:	362.4	Gr.
Cantidad Cemento en Peso	11.3	Gr.	Cantidad Cemento en Peso	11.1	Gr.
Cantidad Agregado en Peso	1134.0	Gr.	Cantidad Agregado en Peso	1114.0	Gr.
Total	1205.7	Gr.	Total	1205.6	Gr.

Punto N° 3:			Punto N° 4:		
Marshall Modificado =	50	Golpes por cara	Marshall Modificado =	50	Golpes por cara
% De Emulsion	5.83		% De Emulsion	7.50	
% De Agua	3.0		% De Agua	3.0	
Cantidad Emulsion en Peso	70	Gr.	Cantidad Emulsion en Peso	90	Gr.
Cantidad Agua en Peso	36	Gr.	Cantidad Agua en Peso	36	Gr.
Cantidad Agregado Fino < N° 4	713.0	Gr.	Cantidad Agregado Fino < N° 4	700.0	Gr.
Cantidad Agregado Grueso > N° 4:	375.5	Gr.	Cantidad Agregado Grueso > N° 4:	366.7	Gr.
Cantidad Cemento en Peso	10.9	Gr.	Cantidad Cemento en Peso	10.7	Gr.
Cantidad Agregado en Peso	1094.0	Gr.	Cantidad Agregado en Peso	1074.0	Gr.
Total	1205.5	Gr.	Total	1205.4	Gr.

  
 CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
 Ing. Jhonny ARANDA DIAZ JURE  
 CIP 14985  
 ESPECIALISTA EN CONTROL Y MONITORING

**DISEÑO TENTATIVO DE MEZCLAS ASFALTICAS EN FRIO  
MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO  
(HOJA DE CALCULO)**

**PROYECTO:**

Reciclado y Recapeo del Tramo: Emp. PE 15 (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 150 (PUNTA DE BOMBON)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS			
DESCRIPCION	DISEÑO RECICLADO CON EMULSION		REALIZADO: L. Astorga
CANTERA	Agregados de Pinta mas Adición de Cemento		REVISADO: I. Ortiz
UBICACION			FECHA: 2021-04-24
ESTRUCTURA	Base Estabilizada		

**MOLEDO PARA OBTENER EL PORCENTAJE DE EMULSION**

Calculo por Punto de Ensayo :

Peso Material Briqueta = 1200 Gr.  
Cantidad = 12 Und.  
Peso Total = 14400 Gr.

Porcentaje de Agregados Según Granulometría:

Agreg. Grueso > N° 4 34.16 %  
Agreg. Fino < N° 4: 64.85 %  
Filler (Cemento) 1.0 %  
Total 100.00 %

El agregado RAP + Base Existente sera secado sin humedad.

PARA 1.5% DE RESIDUO				PARA 2.5% DE RESIDUO			
% Residuo asfáltico	=	1.5	%	% Residuo asfáltico	=	2.5	%
% Cantidad Total de Emulsion	=	2.50	%	% Cantidad Total de Emulsion	=	4.17	%
% Cantidad Total de Cemento	=	1.00	%	% Cantidad Total de Cemento	=	1.00	%

PARA 3.5% DE RESIDUO				PARA 4.5% DE RESIDUO			
% Residuo asfáltico	=	3.5	%	% Residuo asfáltico	=	4.5	%
% Cantidad Total de Emulsion	=	5.63	%	% Cantidad Total de Emulsion	=	7.50	%
% Cantidad Total de Cemento	=	1.00	%	% Cantidad Total de Cemento	=	1.00	%

Punto N° 1:				Punto N° 2:			
Marshall Modificado =	50	Golpes por cara		Marshall Modificado =	50	Golpes por cara	
% De Emulsion	:	2.50		% De Emulsion	:	4.17	
% De Agua	:	3.0		% De Agua	:	3.0	
Cantidad Emulsion en Peso	:	30	Gr.	Cantidad Emulsion en Peso	:	50	Gr.
Cantidad Agua en Peso	:	36	Gr.	Cantidad Agua en Peso	:	36	Gr.
Cantidad Agregado Fino < N° 4 :	:	735.3	Gr.	Cantidad Agregado Fino < N° 4 :	:	722.4	Gr.
Cantidad Agregado Grueso > N° 4:	:	367.3	Gr.	Cantidad Agregado Grueso > N° 4:	:	360.5	Gr.
Cantidad Cemento en Peso	:	11.3	Gr.	Cantidad Cemento en Peso	:	11.1	Gr.
Cantidad Agregado en Peso	:	1134.0	Gr.	Cantidad Agregado en Peso	:	1114.0	Gr.
Total	:	1200.0	Gr.	Total	:	1200.0	Gr.

Punto N° 3:				Punto N° 4:			
Marshall Modificado =	50	Golpes por cara		Marshall Modificado =	50	Golpes por cara	
% De Emulsion	:	5.63		% De Emulsion	:	7.50	
% De Agua	:	3.0		% De Agua	:	3.0	
Cantidad Emulsion en Peso	:	70	Gr.	Cantidad Emulsion en Peso	:	90	Gr.
Cantidad Agua en Peso	:	36	Gr.	Cantidad Agua en Peso	:	36	Gr.
Cantidad Agregado Fino < N° 4 :	:	709.4	Gr.	Cantidad Agregado Fino < N° 4 :	:	696.4	Gr.
Cantidad Agregado Grueso > N° 4:	:	373.7	Gr.	Cantidad Agregado Grueso > N° 4:	:	366.5	Gr.
Cantidad Cemento en Peso	:	10.9	Gr.	Cantidad Cemento en Peso	:	10.7	Gr.
Cantidad Agregado en Peso	:	1094.0	Gr.	Cantidad Agregado en Peso	:	1074.0	Gr.
Total	:	1200.0	Gr.	Total	:	1200.0	Gr.

  
CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
RUC: 1974481440  
EMPRESA EN SU FASE DE INICIACION

## Tramo de Prueba - Mezcla Asfáltica con Polímero (Asfaltado)

	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b> <b>REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALZADA</b>	
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS		
TRAMO: _____ CARRIL: _____ ELEMENTO: _____ TRAMO COLOCADO: _____	FLUJO DE TRÁFICO: _____ LADO DE PISO: _____ CENTRO DE ANÁLISIS INSTALADO: _____ TRAMO DE PRUEBA: _____	TÉCNICO: _____ ING. PESO: _____ FECHA DE EXTRACCIÓN: _____ N. GRUPO: _____ A. CENTRO: _____ 25/05/2021

### DETERMINACIÓN DEL GRADO DE COMPACTACIÓN Y MEDICIÓN DE ESPESORES DE MEZCLA BITUMINOSA ASHTO T 235-01

MM	11.250	11.250	11.250							PROMEDIO
CARRIL	300	300	300							
INDICIO DE LA PROBETA	M-01	M-02	M-03							
ALTURA DE LA PROBETA (CM)	8.32	8.05	7.95							8.10
PESO BRUTA AL Aire	1437.8	1295.9	1267.3							
PESO BRUTA S.S. AL Aire	1439.2	1295.8	1269.5							
PESO BRUTA S.S. SUMERGIDA AL AGUA	826.5	738.8	726.3							
VOLUMEN BRUTA POR DESPLAZAMIENTO	611.7	556.0	540.2							
PESO UNITARIO DE CAMPO	2.350	2.338	2.346							2.345
PESO UNITARIO LABORATORIO (BARRILLA)	2.350	2.350	2.350							
GRADO DE COMPACTACIÓN	95.7	95.2	95.6							95
PESO EMPACADO MÁXIMO (PES)	2.432	2.432	2.432							
TUM VACÍOS DE CAMPO	3.4	3.9	3.5							3.59

#### OBSERVACIONES:

Los análisis de extracción se realizó conjuntamente con personal de Residencia y Supervisión

Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Realizado por Especialista Suelo y Pavimentos: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Realizado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	---	---	--

  
**CONSORCIO SUR VIAL PERUANO**  
 Ing. Juan Antonio Ortiz Juarez  
 Ing. Civil en el P. Pavimentos

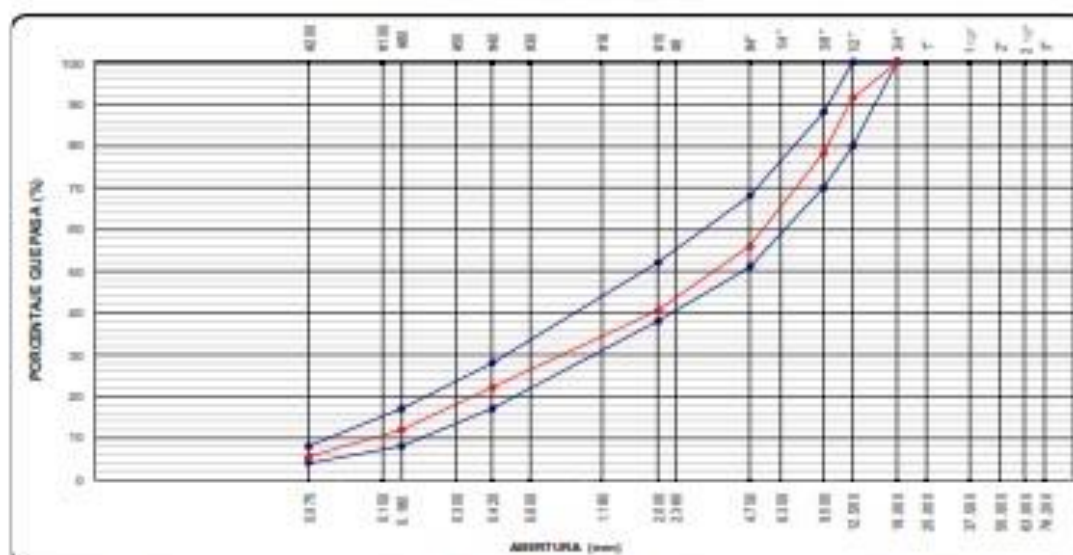


KM	:	TL-000 (TL-000)	TECNICO	:	DI. GUEPE
MATERIAL	:	TRAMO DE PULVERA	ING. RESP.	:	DI. GUEPE
OBRA	:	SERVICIO DE RECOLECCION Y RECAPO DEL TRAMO EMP. PE 10 (EL FISCAL) - VEREDILLA - COCAHUACA - EMP. PE 100 (PUERTA DE ROMON)	FECHA	:	20/06/2021



ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE				FORMULA DE TRAMADO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
mm	mm	Retenido	Retenido	Acumulado	Pasado				
75	75.000								Peso Total: 1007.4 gr
150	150.000								Fracción Fina: 963.3 gr
300	300.000								
600	600.000								
75	75.000								
150	150.000								
300	300.000								
600	600.000								
75	75.000	85.3	8.5	8.5	91.5		100		Peso Inicial Lavado: 1002.60 gr
150	150.000	133.2	13.2	21.7	78.3		80 - 100		Peso Final: 1005.40 gr
300	300.000						75 - 88		Peso Rectificado: 1007.40 gr
600	600.000						51 - 68		Peso del Asfalto: 55.20 gr
75	75.000	225.8	22.4	44.1	55.9				% C. Asfalto Residual: 5.59 %
150	150.000								
300	300.000	155.2	15.4	59.5	40.5		38 - 52		
600	600.000								
75	75.000								
150	150.000								
300	300.000	185.6	18.4	77.9	22.1		17 - 28		
600	600.000	102.1	10.1	88.1	11.9		8 - 17		
75	75.000								
150	150.000								
300	300.000								
600	600.000								
75	75.000	85.3	8.5	94.5	5.5		4 - 8		
150	150.000								
300	300.000	55.1	5.5	100.0	0.0				

FILTRO  
25.2  
27.2  
2.0

CURVA GRANULOMETRICA



Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PNOVIAS DESO:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

	CONSORCIO SURVAL PERUANO	
	REGISTRO DE ENSAYO MARSHALL	
PROYECTO:	SERVICIO DE RECOCLADO Y RECUBRIMIENTO DEL TRAMO EMP. PE 15 (EL FISCAL) - VENTILADA - COCHAMACRA - EMP. PE 15D (PUNTA DE SOBRÓN)	



## ENSAYO MARSHALL

MTG E - 504

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS									
DESCRIPCION	TRAMO DE PRUEBA					REALIZADO D. GUSPE			
CANTERA	Mazda de Agregados					REVISADO - I. ORTIZ			
UBICACION	Km 11+50 @ 11+380					FECHA 24/05/2021			
ESTRUCTURA	Verificación de Producción Tramo de Prueba								
TAMICES ASTM	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 40	No 80	No 200	
% PASA MATERIAL									
ESPECIFICACIONES	100	80 - 100	70 - 88	51 - 58	38 - 52	17 - 28	8 - 17	4 - 8	
BIQUETA N°				1	2	3		PROMEDIO	ESPECIF.
1	% C.A. en peso de la Mazda				5.20				
2	% Grava > N°4 en peso de la Mazda				39.28				
3	% Arena < N°4 en peso de la Mazda				58.52				
5	Peso Especifico Aparente del C.A. (Aparente) gr/cc				1.013				
6	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Bulk) gr/cc				2.641				
7	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Bulk) gr/cc				2.711				
9	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Aparente) gr/cc				2.743				
10	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Aparente) gr/cc				2.788				
11	Altura promedio de la biqueta cm								
12	Peso de la biqueta al aire (gr)			1200.1	1189.5	1200.1			
13	Peso de la biqueta al agua por 60" (gr)			1201.5	1200.2	1202.3			
14	Peso de la biqueta desplazada (gr)			698.3	697.2	695.8			
15	Volumen de la biqueta por desplazamiento (cc) = (13-14)			503.2	503.0	506.5			
16	Peso especifico Bulk de la biqueta = (12/15)			2.385	2.384	2.369		2.380	
17	Peso Especifico Máximo - Rice (ASTM D 1041)				2.472				
18	% de Vacios = (17-18)x100/17 (ASTM D 3203)			3.5	3.5	4.2		3.7	2 - 4
19	Peso Especifico Bulk Agregado Total = (2+3+4)/(2/6+3/7+4/8)				2.685				
20	Peso Especifico Efectivo Agregado total = (2+3+4)/((100/17-1/5)				2.738				
21	Asfalto Absorbido por el Agregado = (100 x 5 x (20-18))/(19 x 20)				0.73				
22	% de Asfalto Efectivo = 1-(21x(2+3+4)/100)				4.49				
23	Relacion Filler/Detun				0.98				0.8 - 1.3
24	V.M.A. = 100-(2+3+4+5)/(16/18)			34.1	34.1	34.7		34.3	
25	% Vacios llenos con C.A. = 100x(24-18)/24			75.0	74.9	71.7		73.9	
26	Flujo (mm)			3.56	3.81	3.58		3.64	2 - 4
27	Estabilidad sin corregir (Kg)			1018	1042	930			
28	Factor de estabilidad			1.04	1.04	1.04			
29	Estabilidad Corregida 27 ° 28			1057	1084	967		1036	MIN 815
30	Estabilidad / Flujo = (29/26) x 100			2968	2841	2718		2842	1700 - 3200

Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos: 	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--

## Resumen de Ensayos de Laboratorio

						 <b>Ministerio de Transportes y Comunicaciones</b>			
<b>Proyecto:</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) – VENTILLATA – COCACHACRA – EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)								<b>Cliente:</b>	
<b>Area:</b> Suelos y Pavimentos						<b>Especificacion:</b>		<b>Fecha:</b>	
<b>Ubicacion:</b>						<b>Plano:</b>		<b>Reporte N°:</b>	


**A.- ESTRUCTURA**  
 BASE ESTABILIZADA CON EMULSION + CEMENTO

TABLA DE CONTROL													
N°	FECHA	MATERIAL	PROGRESIVA	ESTRUCTURA	LADO	DATOS DE CAMPO			DATOS DE LABORATORIO		COMPACTACION		
						DESIDAD HUMEDA (g/cm3)	HUMEDAD IN SITU %	DENSIDAD SECA (g/cm3)	DENSIDAD MAXIMA	HUMEDAD OPTIMA %	CAMPO %	ESPECIFICACION %	APROB. SI/NO
1	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+600	PLATAFORMA	E	2.386	6.8	2.234	2.222	6.8	100.5	100.0	Aprobado
2	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+560	PLATAFORMA	D	2.368	6.4	2.226	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado
3	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+510	PLATAFORMA	I	2.420	7.2	2.257	2.222	6.8	101.6	100.0	Aprobado
4	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+460	PLATAFORMA	E	2.385	6.20	2.246	2.222	6.8	101.1	100.0	Aprobado
5	10/05/2021	BASE PROCESADA	11+410	PLATAFORMA	D	2.372	6.80	2.227	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado
6	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+400	PLATAFORMA		2.365	6.00	2.231	2.222	6.8	100.4	100.0	Aprobado
7	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+350	PLATAFORMA		2.363	7.20	2.226	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado
8	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+300	PLATAFORMA		2.406	6.40	2.245	2.222	6.8	101.0	100.0	Aprobado
9	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+250	PLATAFORMA		2.379	6.20	2.240	2.222	6.8	100.8	100.0	Aprobado
10	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+200	PLATAFORMA		2.384	6.00	2.243	2.222	6.8	101.2	100.0	Aprobado
11	11/05/2021	BASE PROCESADA	11+150	PLATAFORMA		2.378	6.40	2.235	2.222	6.8	100.6	100.0	Aprobado
12	12/05/2021	BASE PROCESADA	11+100	PLATAFORMA		2.332	6.00	2.248	2.222	6.8	101.2	100.0	Aprobado
13	12/05/2021	BASE PROCESADA	11+050	PLATAFORMA		2.373	7.20	2.226	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado
14	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+100	PLATAFORMA		2.434	6.00	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado
15	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+050	PLATAFORMA		2.522	7.00	2.357	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado
16	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+000	PLATAFORMA		2.542	7.40	2.366	2.35	6.8	100.7	100.0	Aprobado
17	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+350	PLATAFORMA		2.521	6.30	2.358	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado
18	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+300	PLATAFORMA		2.554	7.40	2.378	2.35	6.8	101.2	100.0	Aprobado
19	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+350	PLATAFORMA		2.514	6.60	2.353	2.35	6.8	100.4	100.0	Aprobado
20	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+750	PLATAFORMA		2.543	7.30	2.376	2.35	6.8	101.1	100.0	Aprobado
21	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+700	PLATAFORMA		2.432	6.00	2.351	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado
22	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+650	PLATAFORMA		2.502	6.20	2.356	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado
23	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+600	PLATAFORMA		2.500	6.30	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado
24	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+550	PLATAFORMA		2.550	7.40	2.374	2.35	6.8	101.0	100.0	Aprobado
25	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+500	PLATAFORMA		2.511	6.50	2.357	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado
26	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+450	PLATAFORMA		2.550	7.40	2.374	2.35	6.8	101.0	100.0	Aprobado
27	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+400	PLATAFORMA		2.519	6.80	2.353	2.35	6.8	100.4	100.0	Aprobado
28	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+350	PLATAFORMA		2.510	6.70	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado
29	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+300	PLATAFORMA		2.510	6.70	2.353	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado
30	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+250	PLATAFORMA		2.554	7.40	2.378	2.35	6.8	101.2	100.0	Aprobado
31	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+200	PLATAFORMA		2.472	5.00	2.354	2.35	6.8	100.2	100.0	Aprobado
32	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+150	PLATAFORMA		2.507	6.60	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado
33	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+100	PLATAFORMA		2.503	6.50	2.350	2.35	6.8	100.0	100.0	Aprobado
34	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+050	PLATAFORMA		2.433	6.00	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado
35	14/05/2021	BASE PROCESADA	10+000	PLATAFORMA		2.503	6.30	2.355	2.35	6.8	100.2	100.0	Aprobado
36	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+980	PLATAFORMA		2.515	6.60	2.360	2.356	6.8	100.2	100.0	Aprobado
37	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+950	PLATAFORMA		2.511	6.50	2.358	2.356	6.8	100.1	100.0	Aprobado
38	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+900	PLATAFORMA		2.522	6.30	2.353	2.356	6.8	100.1	100.0	Aprobado
39	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+850	PLATAFORMA		2.522	6.70	2.363	2.356	6.8	100.3	100.0	Aprobado
40	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+800	PLATAFORMA		2.524	6.50	2.370	2.356	6.8	100.6	100.0	Aprobado
41	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+750	PLATAFORMA		2.511	6.40	2.360	2.356	6.8	100.2	100.0	Aprobado

**OBSERVACIONES**



CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
 Ing. Esteban Alvarado Ortiz Juarez  
 CIP 13228  
 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS



**Proyecto:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) – VENTILLATA – COCACHACRA – EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)

**Cliente:**

**Fecha:**

**Area:** Suelos y Pavimentos

**Especificacion:**

**Reporte N°:**

**Ubicacion:**

**Plano:**

## A.- ESTRUCTURA


BASE ESTABILIZADA CON EMULSION + CEMENTO

**TABLA DE CONTROL**

N°	FECHA	MATERIAL	PROGRESIVA	ESTRUCTURA	LADO	DATOS DE CAMPO			DATOS DE LABORATORIO		COMPACTACION		
						DESIDAD HUMEDA (g/cm3)	HUMEDAD IN SITU %	DENSIDAD SECA (g/cm3)	DENSIDAD MAXIMA	HUMEDAD OPTIMA %	CAMPO %	ESPECIFICACION %	APROB. SI/NO
1	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+700	PLATAFORMA		2.518	6.50	2.364	2.356	6.8	100.4	100.0	Aprobado
2	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+650	PLATAFORMA		2.512	6.60	2.356	2.356	6.8	100.0	100.0	Aprobado
3	14/05/2021	BASE PROCESADA	9+600	PLATAFORMA		2.511	6.50	2.358	2.356	6.8	100.1	100.0	Aprobado
6	15/05/2021	BASE PROCESADA	9+400	PLATAFORMA		2.511	5.30	2.384	2.356	6.8	101.2	100.0	Aprobado
7	15/05/2021	BASE PROCESADA	9+350	PLATAFORMA		2.510	6.50	2.357	2.356	6.8	100.1	100.0	Aprobado
8	15/05/2021	BASE PROCESADA	9+300	PLATAFORMA		2.511	6.50	2.358	2.356	6.8	100.1	100.0	Aprobado
9	15/05/2021	BASE PROCESADA	9+250	PLATAFORMA		2.512	6.60	2.356	2.356	6.8	100.0	100.0	Aprobado
12	12/05/2021	BASE PROCESADA	11+100	PLATAFORMA		2.392	6.00	2.248	2.222	6.8	101.2	100.0	Aprobado
13	12/05/2021	BASE PROCESADA	11+050	PLATAFORMA		2.373	7.20	2.226	2.222	6.8	100.2	100.0	Aprobado
14	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+100	PLATAFORMA		2.494	6.00	2.352	2.35	6.8	100.1	100.0	Aprobado
15	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+050	PLATAFORMA		2.522	7.00	2.357	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado
16	13/05/2021	BASE PROCESADA	11+000	PLATAFORMA		2.542	7.40	2.366	2.35	6.8	100.7	100.0	Aprobado
17	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+950	PLATAFORMA		2.521	6.30	2.358	2.35	6.8	100.3	100.0	Aprobado
18	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+900	PLATAFORMA		2.554	7.40	2.378	2.35	6.8	101.2	100.0	Aprobado
19	13/05/2021	BASE PROCESADA	10+850	PLATAFORMA		2.514	6.60	2.353	2.35	6.8	100.4	100.0	Aprobado

## OBSERVACIONES

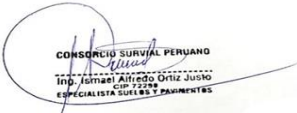
CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusio  
CIP 72298  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS

	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD										 
	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) – VENTILLATA – COCACHACRA – EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)										
	RESUMEN DE ENSAYOS BASE ESTABILIZADA										

FECHA	LUGAR DE MUESTRO	UBICACION	ELEMEN TO Y/O DESCRIPCION	HUMEDAD NATURAL (%)	ANALISIS GRANULOMETRICO															LIMITES DE CONSISTENCIA			PROCTOR MODIFICADO		PESO ESPECIFICO (gr/cm3)	ABSORCION (%)
					3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#100	#200	LL (%)	LP (%)	IP (%)	MDS (gr/cm3)	OPT. CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		
08-May-21	TRAMO I	11+600 @ 11+000	PLATA FORM A	4.10	100.00	100.00	100.00	97.00	95.50	90.00	84.60	74.50	69.00	55.60	40.30	28.90	21.60	12.50	7.80	23	NP	NP	2.163	7.44	2.611	1.313
12-May-21	TRAMO I	11+000 @ 10+000	PLATA FORM A	4.61	100.00	100.00	100.00	100.00	98.60	91.80	86.90	77.10	71.70	57.60	44.90	31.80	22.10	11.30	6.60	24	NP	NP	2.315	6.58	2.611	1.314
13-May-21	TRAMO I	10+000 @ 9+640	PLATA FORM A	5.45	100.00	100.00	100.00	100.00	99.00	94.70	89.50	81.10	75.00	60.80	49.00	36.10	27.10	16.10	11.00	24	NP	NP	2.331	6.71	2.608	1.321
14-May-21	TRAMO I	9+640 @ 8+940	PLATA FORM A	5.28	100.00	100.00	100.00	100.00	99.20	94.80	90.90	80.80	75.30	61.00	46.90	32.10	21.20	9.90	5.20	25	NP	NP	2.333	6.73	2.611	1.329
15-May-21	TRAMO I	8+940 @ 8+530	PLATA FORM A	4.80	100.00	100.00	100.00	100.00	96.10	92.40	82.90	74.90	56.40	44.80	31.80	21.20	9.30	5.20	23	NP	NP	2.310	7.10	2.610	1.321	
21-May-21	TRAMO I	7+950 @ 7+230	PLATA FORM A	4.57	100.00	100.00	100.00	100.00	99.00	92.30	88.40	80.90	74.90	63.00	47.70	33.50	23.30	12.00	6.90	24.03	NP	NP	-	-	-	-
22-May-21	TRAMO I	7+230 @ 6+500	PLATA FORM A	5.62	100.00	100.00	100.00	100.00	99.20	95.40	91.40	81.40	72.90	51.50	41.40	29.70	20.30	11.00	6.50	22.35	NP	NP	-	-	-	-

n	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	NP	NP	5	5	5	5
Xp	4.92	100.00	100.00	100.00	99.57	98.64	93.59	89.16	79.81	73.39	57.99	45.00	31.99	22.40	11.73	7.03	23.55	NP	NP	2.29	6.91	2.61	1.32
MIN	4.10	100.00	100.00	100.00	97.00	95.50	90.00	84.60	74.50	69.00	51.50	40.30	28.90	20.30	9.30	5.20	22.35	NP	NP	2.16	6.58	2.61	1.31
MAX	5.62	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	96.10	92.40	82.90	75.30	63.00	49.00	36.10	27.10	16.10	11.00	24.97	NP	NP	2.33	7.44	2.61	1.33
DEV. ESTANDAR	0.55	0.00	0.00	0.00	1.13	1.45	2.24	2.74	2.93	2.35	3.93	3.21	2.38	2.27	2.23	1.98	0.86	NP	NP	0.07	0.35	0.00	0.01
VARIANZA	0.30	0.00	0.00	0.00	1.29	2.10	5.00	7.52	8.57	5.53	15.43	10.33	5.67	5.15	4.96	3.92	0.74	NP	NP	0.01	0.13	0.00	0.00
COEF. DE VARIACION	0.11	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.03	0.07	0.07	0.07	0.10	0.19	0.28	0.04	NP	NP	0.03	0.05	0.00	0.00

DESCRIPCION	ANALISIS GRANULOMETRICO															LIMITES DE CONSISTENCIA			PROCTOR MODIFICADO		PESO ESPECIFICO (gr/cm3)	ABSORCION (%)
	3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#100	#200	LL (%)	LP (%)	IP (%)	MDS (gr/cm3)	CONTENIDO DE HUMEDAD		
<b>MAXIMO</b>	-	-	-	-	100.00	100.00	100.00	-	85.00	75.00	65.00	-	45.00	-	30.00	-	-	-	-	-	-	-
<b>MINIMO</b>	-	-	-	-	100.00	75.00	65.00	-	45.00	30.00	20.00	-	10.00	-	5.00	-	-	-	-	-	-	-
<b>ENSAYOS</b>	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	-	-	-	-	-	-	-



CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. Esteban Alfredo Ortiz Juarez  
ESPECIALISTA SURTOS Y PAVIMENTOS

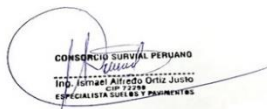


	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD																			 	
	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) – VENTILLATA – COCACHACRA – EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)																				
	RESUMEN DE ENSAYOS (BASE ESTABILIZADA)																				

FECHA	LUGAR DE MUESTRO	UBICACI N	DESCRIP CION	HUMEDA D NATURA L (%)	ANALISIS GRANULOMETRICO															LIMITES DE CONSISTENCIA			PROCTOR		PESO ESPECIFIC O (gr/cm3)	ABSORCION (%)
					3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#100	#200	LL (%)	LP (%)	IP (%)	MDS (gr/cm3)	OCH (%)		
08-May-21	TRAMO I	11+600 @ 11+000	PLATAFOR MA	4.10	100.00	100.00	100.00	97.00	95.50	90.00	84.60	74.50	69.00	55.60	40.30	28.90	21.60	12.50	7.80	23	NP	NP	2.163	7.44	2.611	1.313
12-May-21	TRAMO I	11+000 @ 10+000	PLATAFOR MA	4.61	100.00	100.00	100.00	100.00	98.60	91.80	86.90	77.10	71.70	57.60	44.90	31.80	22.10	11.30	6.60	24	NP	NP	2.315	6.58	2.611	1.314
13-May-21	TRAMO I	10+000 @ 9+640	PLATAFOR MA	5.45	100.00	100.00	100.00	100.00	99.00	94.70	89.50	81.10	75.00	60.80	49.00	36.10	27.10	16.10	11.00	24	NP	NP	2.331	6.71	2.608	1.321
14-May-21	TRAMO I	9+640 @ 8+940	PLATAFOR MA	5.28	100.00	100.00	100.00	100.00	99.20	94.80	90.90	80.80	75.30	61.00	46.90	32.10	21.20	9.90	5.20	25	NP	NP	2.333	6.73	2.611	1.329
15-May-21	TRAMO I	8+940 @ 8+530	PLATAFOR MA	4.80	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	96.10	92.40	82.90	74.90	56.40	44.80	31.80	21.20	9.30	5.20	23	NP	NP	2.310	7.10	2.610	1.321
20-May-21	TRAMO I	8+410 @ 7+950	PLATAFOR MA	4.41	100.00	100.00	100.00	100.00	98.30	95.00	91.50	83.80	78.10	66.30	52.80	36.20	23.50	11.40	6.90	25	NP	NP	2.245	6.22	2.610	1.330
21-May-21	TRAMO I	7+950 @ 7+230	PLATAFOR MA	4.57	100.00	100.00	100.00	100.00	99.00	92.30	88.40	80.90	74.90	63.00	47.70	33.50	23.30	12.00	6.90	24.03	NP	NP	2.252	6.410	2.612	1.322
22-May-21	TRAMO I	7+230 @ 6+500	PLATAFOR MA	5.62	100.00	100.00	100.00	100.00	99.20	95.40	91.40	81.40	72.90	51.50	41.40	29.70	20.30	11.00	6.50	22.35	NP	NP	2.232	6.120	2.609	1.318

n	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	NP	NP	8	8	8	8	
Xp	4.86	100.00	100.00	100.00	99.63	98.60	93.76	89.45	80.31	73.98	59.03	45.98	32.51	22.54	11.69	7.01	23.69	NP	NP	2.27	6.66	2.61	1.32
MIN	4.10	100.00	100.00	100.00	97.00	95.50	90.00	84.60	74.50	69.00	51.50	40.30	28.90	20.30	9.30	5.20	22.35	NP	NP	2.16	6.12	2.61	1.31
MAX	5.62	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	96.10	92.40	83.80	78.10	66.30	52.80	36.20	27.10	16.10	11.00	24.97	NP	NP	2.33	7.44	2.61	1.33
DESV. ESTANDAR	0.54	0.00	0.00	0.00	1.06	1.35	2.13	2.67	3.06	2.74	4.68	4.06	2.66	2.14	2.06	1.83	0.88	NP	NP	0.06	0.44	0.00	0.01
VARIANZA	0.29	0.00	0.00	0.00	1.13	1.81	4.54	7.13	9.34	7.52	21.87	16.46	7.08	4.57	4.26	3.36	0.78	NP	NP	0.00	0.19	0.00	0.00
COEF. DE VARIACION	0.11	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	0.08	0.09	0.08	0.09	0.18	0.26	0.04	NP	NP	0.03	0.07	0.00	0.00

DESCRIPCION	ANALISIS GRANULOMETRICO															LIMITES DE CONSISTENCIA			PROCTOR		PESO ESPECIFICO Q (gr/cm3)	ABSORCION (%)
	3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#100	#200	LL (%)	LP (%)	IP (%)	MDS (ar/cm3)	OCH (%)		
MAXIMO	-	-	-	-	-	100.00	100.00	-	85.00	75.00	65.00	-	45.00	-	30.00	-	-	-	-	-	-	
MINIMO	-	-	-	-	-	75.00	65.00	-	45.00	30.00	20.00	-	10.00	-	5.00	-	-	-	-	-	-	
CUMPLE (SI/NO)	-	-	-	-	-	SI	SI	-	SI	SI	SI	-	SI	-	SI	-	-	-	-	-	-	

  
 CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
 Ing. Jaime Ortiz Juarez  
 ESPECIALISTA EN SISTEMAS DE PAVIMENTOS

 Consorcio Sur Vial Peruano	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO											 Ministerio de Transportes y Comunicaciones
	REGISTRO DE CONTROL DE TASAS DE IMPRIMACION MES DE MAYO - BASE RECICLADA											

SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

ING. RESP.



I. ORTIZ

### CONTROL DE TASAS DE IMPRIMACION MES DE MAYO - BASE RECICLADA

Nº	FECHA	PROGRESIVA		CARRIL Mts LINEALES		ANCHO IMPRIMADO	AREA TOTAL	MC - 30			PESO ESPE MC - 30	CALCULO (Pmez / PE)/1000	AREA DE BANDEJA	TASA Lts/m2	TASA gls/m2	TEMP. MEZCLA	TEMP. AMB	OBSERVACIONES Vol. Usado (gal)
		INICIAL	FINAL	C. Der	C. Izq			P.BANDEJA	P.T + MEZC	P. N. MEZCLA								
001	10/05/2021	16+100.00	17+100.00		1000.0	3.30	3300.0	354.00	392.00	38.00	1.0000	0.0380	0.0586	0.648	0.171	70°C	21.9°C	557.93
								359.00	396.00	37.00	1.0000	0.0370	0.0586	0.631	0.167			
002	10/05/2021	17+100.00	18+468.00		1368.0	3.30	4514.4	355.00	391.00	36.00	1.0000	0.0360	0.0586	0.614	0.162	70°C	20.8°C	753.08
								357.00	395.00	38.00	1.0000	0.0380	0.0586	0.648	0.171			
003	11/05/2021	16+100.00	17+220.00	1120.0		3.40	3808.0	360.00	392.00	32.00	1.0000	0.0320	0.0586	0.546	0.144	72°C	21.8°C	549.39
								366.00	400.00	34.00	1.0000	0.0340	0.0586	0.580	0.153			
								369.00	399.00	30.00	1.0000	0.0300	0.0586	0.512	0.135			
004	12/05/2021	17+300.00	18+468.00	1168.0		3.40	3971.2	371.00	395.00	24.00	1.0000	0.0240	0.0586	0.410	0.108	72°C	26.0°C	447.61
								376.00	402.00	26.00	1.0000	0.0260	0.0586	0.444	0.117			
								384.00	409.00	25.00	1.0000	0.0250	0.0586	0.427	0.113			
005	13/05/2021	11+000.00	11+600.00	600.0		4.70	2820.0	374.00	411.00	37.00	1.0000	0.0370	0.0586	0.631	0.167	72°C	23.0°C	432.28
								370.00	401.00	31.00	1.0000	0.0310	0.0586	0.529	0.140			
006	14/05/2021	10+620.00	11+600.00		980.0	4.60	4508.0	372.00	406.00	34.00	1.0000	0.0340	0.0586	0.580	0.153	71°C	21.0°C	721.52
								375.00	412.00	37.00	1.0000	0.0370	0.0586	0.631	0.167			
007	15/05/2021	17+220.00	17+300.00	80.0		3.40	272.0	380.00	415.00	35.00	1.0000	0.0350	0.0586	0.597	0.158	70°C	23.0°C	42.92
008	17/05/2021	09+720.00	11+000.00	1280.0		4.60	5888.0	374.00	400.00	26.00	1.0000	0.0260	0.0586	0.444	0.117	72°C	23.0°C	676.93
								379.00	404.00	25.00	1.0000	0.0250	0.0586	0.427	0.113			
009	18/05/2021	09+000.00	10+620.00		1620.0	4.60	7452.0	371.00	394.00	23.00	1.0000	0.0230	0.0586	0.392	0.104	71°C	23.0°C	783.95
								376.00	400.00	24.00	1.0000	0.0240	0.0586	0.410	0.108			
								383.00	406.00	23.00	1.0000	0.0230	0.0586	0.392	0.104			
010	19/05/2021	08+530.00	09+740.00	1210.0		4.60	5566.0	370.00	391.00	21.00	1.0000	0.0210	0.0586	0.358	0.095	73°C	24.0°C	585.54
								370.00	392.00	22.00	1.0000	0.0220	0.0586	0.375	0.099			
								376.00	403.00	27.00	1.0000	0.0270	0.0586	0.461	0.122			
011	20/05/2021	08+530.00	09+000.00		470.0	4.60	2162.0	372.00	401.00	29.00	1.0000	0.0290	0.0586	0.495	0.131	73°C	24.0°C	295.67
								373.00	405.00	32.00	1.0000	0.0320	0.0586	0.546	0.144			
								379.00	409.00	30.00	1.0000	0.0300	0.0586	0.512	0.135			
Total				5458.0	5438.0		44261.6			776.0				0.509	0.135			

  
 CONSORCIO SUR VIAL PERUANO  
 Ing. JUAN CARLOS ORTIZ JUAN  
 ESPECIALISTA TUBOS Y PAVIMENTOS

## Tramo I

	<p align="center"><b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b></p> <p align="center"><b>REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA</b></p>	
---	---	---

### ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

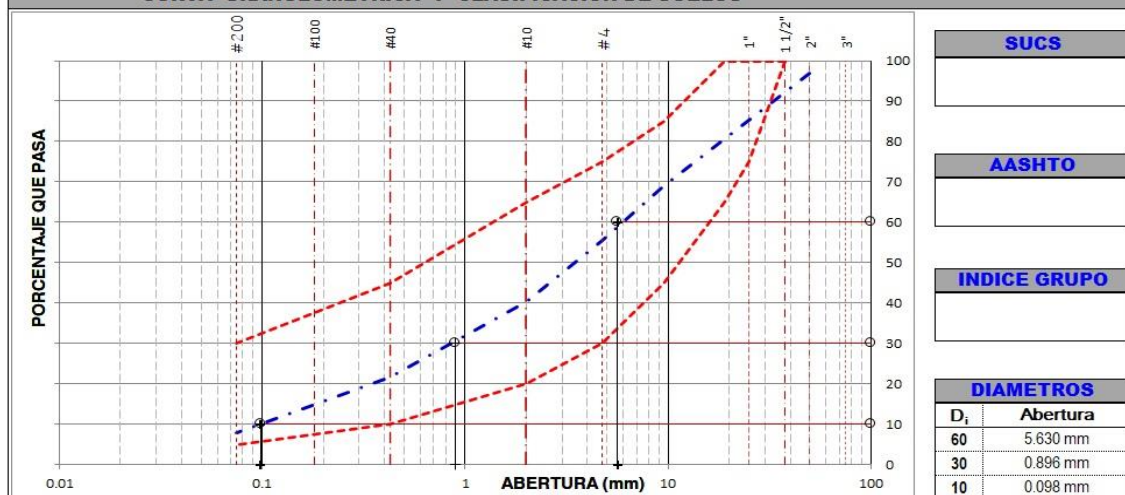
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS		
<b>PROYECTO:</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)		
<b>MATERIAL:</b> BASE ESTABILIZADA		
<b>ING. ESP.:</b> I. ORTIZ <b>TECNICO:</b> D. QUISPE <b>FECHA:</b> 08-05-2021		

#### DATOS DE LA MUESTRA


<b>UBICACIÓN:</b> TRAMO I
<b>DESCRIPCIÓN:</b> PLATAFORMA
<b>KM:</b> 11+800 @ 11+000

TAMIZADO								RESUMEN	
TAMIZ			RETENIDO		PASANTE	ACUMULADO (%)		DESCRIPCION	VALOR
N	DENOMINACION		PESO (g)	%		SUELO			
	ASTM	(mm)			%			GENERALES	
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0			Peso muestra seca	7.778
2	3"	75.000	0	0.0	100.0			Peso muestra lavada y seca	7.171
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0			Finos equiv. <#4:	55.6%
4	2"	50.000	231	3.0	97.0			Grava usada	44.4%
5	1 1/2"	37.500	120	1.5	95.5	100	100	Fino ensayado < #4	645
6	1"	25.000	428	5.5	90.0	75	100	Frac. equiv. < #200:	7.8%
7	3/4"	19.000	420	5.4	84.6	65	100	TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
8	1/2"	12.500	785	10.1	74.5			TAMANO MAXIMO	2 1/2"
9	3/8"	9.500	428	5.5	69.0	45	85	COEFICIENTES	
10	#4	4.750	1,041	13.4	55.6	30	75	Uniformidad (Cu)	57.449
11	#10	2.000	177.0	15.3	40.3	20	65	Curvatura (Cc)	1.455
12	#20	0.850	133.0	11.5	28.9			HUMEDAD NATURAL	
13	#40	0.425	85.0	7.3	21.6	10	45	1. Peso suelo húmedo	966.0 g
14	#100	0.150	105.0	9.1	12.5			2. Peso suelo seco	928.0 g
15	#200	0.075	54.0	4.7	7.8	5	30	3. Peso de agua [1] - [2]	38.0 g
16	Fondo	0.075	91.0	7.8				4. Humedad [3]*100/[2]	4.1%
17								LIMITES DE ATTERBERG	
18								DESCRIPCION	
19								Límite Líquido (LL):	23
20								Límite Plástico (LP):	NP
								Índice Plástico(IP):	NP

#### CURVA GRANULOMÉTRICA Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS



OBSERVACIONES			

<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. JUAN CARLOS GARCIA JIMENEZ ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--





CONSORCIO SUR VIAL PERUANO  
REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA



**LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD**  
(NORMA MTC E110 Y E 111)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

MATERIAL: BASE ESTABILIZADA

ING. ESP.: I. ORTIZ

TECNICO: D. QUISPE

FECHA: 08-05-2021

**DATOS DE MUESTRA**

UBICACIÓN: TRAMO I

DESCRIPCION: PLATAFORMA

KM: 11+600 @ 11+000

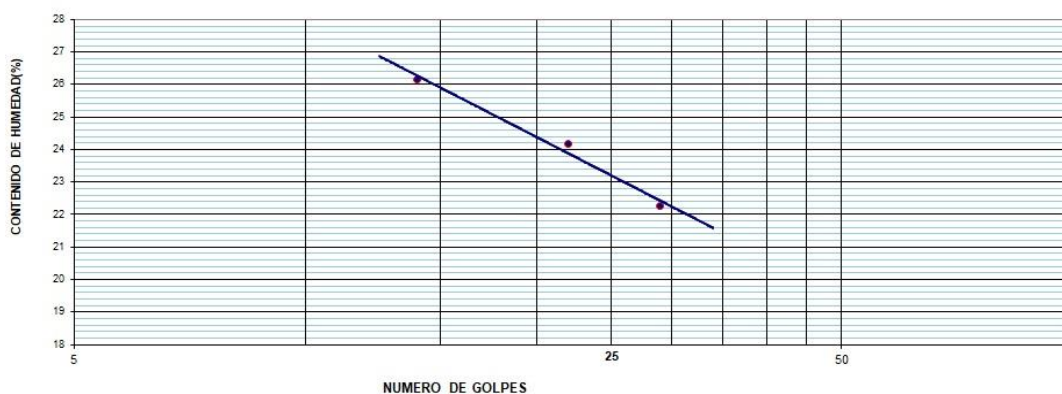
**LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº CAPSULA	ID	C-02	C-08	C-34
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	29.13	36.30	27.38
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	25.60	31.77	24.70
PESO DE AGUA	(g)	3.53	4.53	2.68
PESO DE LA TARA	(g)	12.11	13.02	12.66
PESO DEL SUELO SECO	(g)	13.49	18.75	12.04
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.17	24.16	22.26
NUMERO DE GOLPES		14	22	29

**LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº TARRO	ID	NP		
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)			
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)			
PESO DE LA TARA	(g.)			
PESO DEL AGUA	(g.)			
PESO DEL SUELO SECO	(g.)			
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)			

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



**CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA**

LIMITE LIQUIDO (%)	23
LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP

**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por Especialista Suelos y  
Pavimentos:

  
CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. Jhonatan Alvarez Ortiz Jorjano  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS

Aprobado por Ing. Residente  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por PROVIAS DESC:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

## ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO

NORMA (AASHTO - T - 180 ,ASTM 1557, MTC E 115)

### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

MATERIAL: BASE ESTABILIZADA

ING. ESP: I. ORTIZ

FECHA: 08-05-2021

### DATOS DE LA MUESTRA

UBICACIÓN: TRAMO I

DESCRIPCION : PLATAFORMA

KM: 11+600 @ 11+000

### COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"C"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	56			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO					
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	1	2	3	4	
PESO DE MOLDE (gr)	10852	11141	11222	11182	
PESO SUELO HUMEDO (gr)	6297	6297	6297	6297	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	4555	4844	4925	4885	
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm³)	2.107	2.107	2.107	2.107	
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.162	2.299	2.337	2.318	
	2.070	2.157	2.153	2.098	

### CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HUMEDO + TARA) (gr)	685.0	744.0	685.0	693.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	656.0	698.0	631.0	627.0
PESO DE LA TARA (gr)				
PESO DE AGUA (gr)	29.0	46.0	54.0	66.0
PESO DE SUELO SECO (gr)	656.0	698.0	631.0	627.0
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.42	6.59	8.56	10.53

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	2.163	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7.44
MÁXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (gr/cm <sup>3</sup> )	2.222	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDO (%)	6.49

### CURVA DE COMPACTACIÓN



### OBSERVACIONES

Observaciones:

<p>Realizado por Control Calidad Contratista:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p>	<p>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p> <p><i>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</i> Ing. JORGE ANTONIO ORTIZ JIMENEZ ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS</p>	<p>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p>	<p>Revisado por PROVIAS DESC:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p>
--	--	--	--





CONSORCIO SUR VIAL PERUANO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA



### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E - 113 o MTC E 205, MTC E 206)

#### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

**ING. ESP.:** I. ORTIZ

**TECNICO:** D. QUISPE

**FECHA:** 08/05/21


#### DATOS DE LA MUESTRA

**UBICACIÓN:** TRAMO I  
**DESCRIPCION:** PLATAFORMA  
**KM:** 11+600 @ 11+000

#### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

PESO DE MUESTRA	DATOS DE MUESTRA	1	2	PROMEDIO
1	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	3650.0	6515.0	
2	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA S.	2251.5	4020.7	
3	VOLUMEN DE MASA + VOLUMEN DE VACIOS	1398.5	2494.3	
4	PESO DE LA MUESTRA SECA	3602.8	6430.4	
5	VOLUMEN DE MASA	1351.3	2409.7	
6	PESO E. bulk base seca	2.576	2.578	
7	PESO E. bulk base saturada	2.610	2.612	2.611
8	PESO E. APARENTE base seca	2.666	2.669	
9	% de ABSORCION	1.310	1.316	1.313

#### OBSERVACIONES :

Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	 CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. JUAN ANTONIO ORTIZ JUSTO CIP 12345 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____		Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____		Firma: _____	Firma: _____

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

MATERIAL: BASE ESTABILIZADA

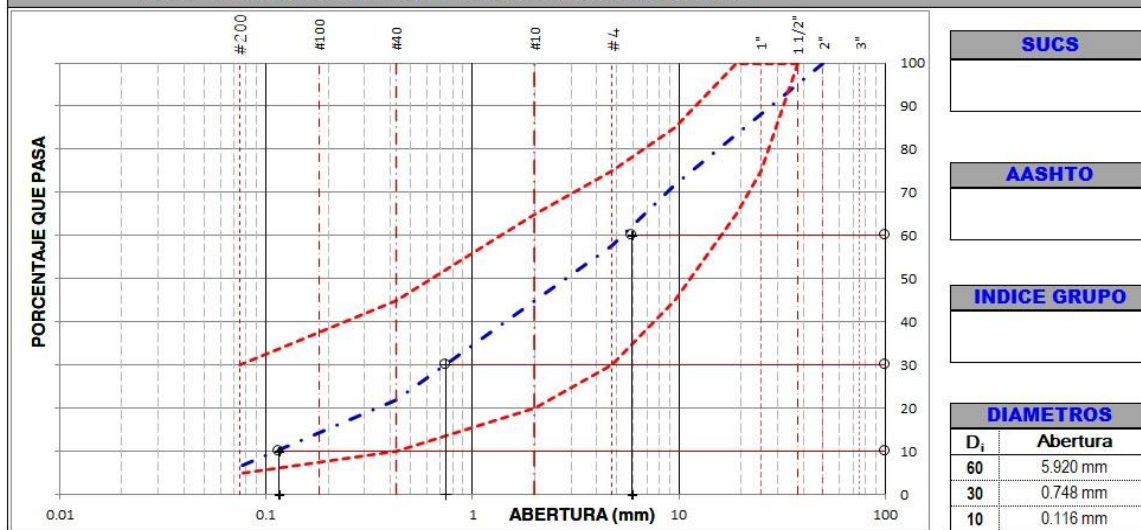
ING. ESP.: I. ORTIZ  
TECNICO: D. QUISPE  
FECHA: 12-05-2021

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN: TRAMO I  
DESCRIPCIÓN: PLATAFORMA  
KM: 11+000 @ 10+000

TAMIZADO							RESUMEN	
N	TAMIZ		RETENIDO		PASANTE	ACUMULADO (%)	DESCRIPCIÓN	VALOR
	ASTM	DENOMINACIÓN (mm)	PESO (g)	%	%	SUELO		
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0		Peso muestra seca	17,158 g
2	3"	75.000	0	0.0	100.0		Peso muestra lavada y seca	16,026 g
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0		Finos equiv. <#4:	57.6%
4	2"	50.000	0	0.0	100.0		Grava usada	42.4%
5	1 1/2"	37.500	243	1.4	98.6	100	Fino ensayado < #4	702 g
6	1"	25.000	1,161	6.8	91.8	75	Frac. equiv. < #200:	6.6%
7	3/4"	19.000	844	4.9	86.9	65		1,132 g
8	1/2"	12.500	1,673	9.8	77.1		TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
9	3/8"	9.500	942	5.5	71.7	45	TAMANO MAXIMO	2"
10	#4	4.750	2,420	14.1	57.6	30	COEFICIENTES	
11	#10	2.000	154.0	12.6	44.9	20	Uniformidad (Cu)	51.034
12	#20	0.850	160.0	13.1	31.8		Curvatura (Cc)	0.815
13	#40	0.425	118.0	9.7	22.1	10	HUMEDAD NATURAL	
14	#100	0.150	132.0	10.8	11.3		1. Peso suelo húmedo	908.0 g
15	#200	0.075	58.0	4.8	6.6	5	2. Peso suelo seco	868.0 g
16	Fondo	0.075	80.0	6.6			3. Peso de agua [1] - [2]	40.0 g
17							4. Humedad [3]*100/[2]	4.6 %
18							LÍMITES DE ATTERBERG	
19							DESCRIPCIÓN	
20							Límite Líquido (LL):	24
							Límite Plástico (LP):	NP
							Índice Plástico (IP):	NP

**CURVA GRANULOMÉTRICA Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS**



**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_  
Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por Especialista Suelos y  
Pavimentos:

Nombre: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_  
Firma: \_\_\_\_\_

Aprobado por Ing. Residente  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_  
Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por PROVIAS DESC:

Nombre: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_  
Firma: \_\_\_\_\_

**LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD**  
(NORMA MTC E 110 Y E 111)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

MATERIAL: BASE ESTABILIZADA

ING. ESP.: I. ORTIZ

TECNICO: D. QUISPE

FECHA: 12-05-2021

**DATOS DE MUESTRA**

UBICACIÓN: TRAMO I  
DESCRIPCION: PLATAFORMA  
KM: 11+000 @ 10+000

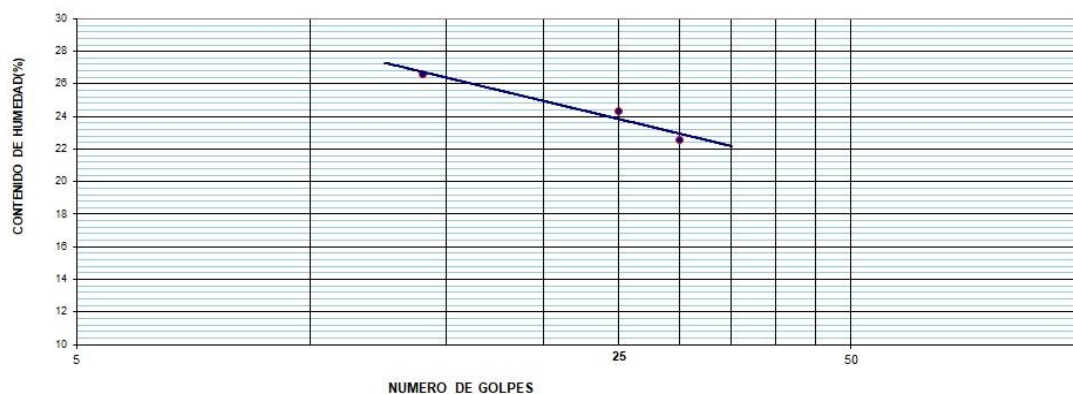
**LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº CAPSULA	ID	C-06	C-07	C-11
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	28.12	29.86	31.44
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	25.49	26.34	27.96
PESO DE AGUA	(g)	2.63	3.52	3.48
PESO DE LA TARA	(g)	15.59	11.88	12.55
PESO DEL SUELO SECO	(g)	9.90	14.46	15.41
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.62	24.34	22.58
NUMERO DE GOLPES		14	25	30

**LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº TARRO	ID	NP		
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)			
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)			
PESO DE LA TARA	(g.)			
PESO DEL AGUA	(g.)			
PESO DEL SUELO SECO	(g.)			
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)			

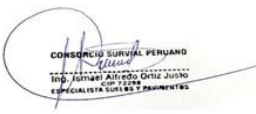
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES





**CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA**

LIMITE LIQUIDO (%)	24
LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP

**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. I. Ortiz ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	---



	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO	
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA	

## ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO

NORMA (AASHTO - T - 180 ,ASTM 1557, MTC E 115)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS	
PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)	
MATERIAL: BASE ESTABILIZADA	ING. ESP: I. ORTIZ FECHA: 12-05-2021

### DATOS DE LA MUESTRA

UBICACIÓN: TRAMO I  
DESCRIPCION: PLATAFORMA  
KM: 11+000 @ 10+000

### COMPACTACIÓN

MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"C"			
NÚMERO DE GOLPES POR CAPA	:	56			
NÚMERO DE CAPAS	:	5			
NÚMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		11082	11448	11508	11447
PESO DE MOLDE (gr)		6297	6297	6297	6297
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		4785	5151	5211	5150
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)		2107	2107	2107	2107
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)		2.271	2.445	2.473	2.444
DENSIDAD SECA (gr/cm³)		2.183	2.308	2.288	2.220

### CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPiente N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	695.0	878.0	792.0	874.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	668.1	829.0	732.7	793.8
PESO DE LA TARA (gr)				
PESO DE AGUA (gr)	26.9	49.0	59.3	80.3
PESO DE SUELO SECO (gr)	668.1	829.0	732.7	793.8
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.02	5.91	8.09	10.11


MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.315	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.58
MÁXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (gr/cm³)	2.350	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDO (%)	5.89



### CURVA DE COMPACTACIÓN



### OBSERVACIONES

<p>_____</p>			
--------------	--	--	--

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	---	---	---

	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO	
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA	

### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E - 113 o MTC E 205, MTC E 206)

#### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

ING. ESP. : I. ORTIZ  
TECNICO : D. QUISPE  
FECHA : 12/05/21

#### DATOS DE LA MUESTRA


UBICACIÓN: TRAMO I  
DESCRIPCION : PLATAFORMA  
KM: 11+000 @ 10+000

#### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

PESO DE MUESTRA	DATOS DE MUESTRA	1	2	PROMEDIO
1	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	3741.0	3685.0	
2	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA S.	2306.6	2275.3	
3	VOLUMEN DE MASA + VOLUMEN DE VACIOS	1434.4	1409.7	
4	PESO DE LA MUESTRA SECA	3692.8	3636.9	
5	VOLUMEN DE MASA	1386.2	1361.6	
6	PESO E. bulk base seca	2.574	2.580	
7	PESO E. bulk base saturada	2.608	2.614	2.611
8	PESO E. APARENTE base seca	2.664	2.671	
9	% de ABSORCION	1.305	1.323	1.314

#### OBSERVACIONES :

.....  
.....  
.....

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Justinae Alfonso Ortiz Juarez ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	---



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

ING. ESP. : I. ORTIZ

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

TECNICO : D. QUISPE

FECHA : 13-05-2021

**DATOS DE LA MUESTRA**

**UBICACIÓN:** TRAMO I

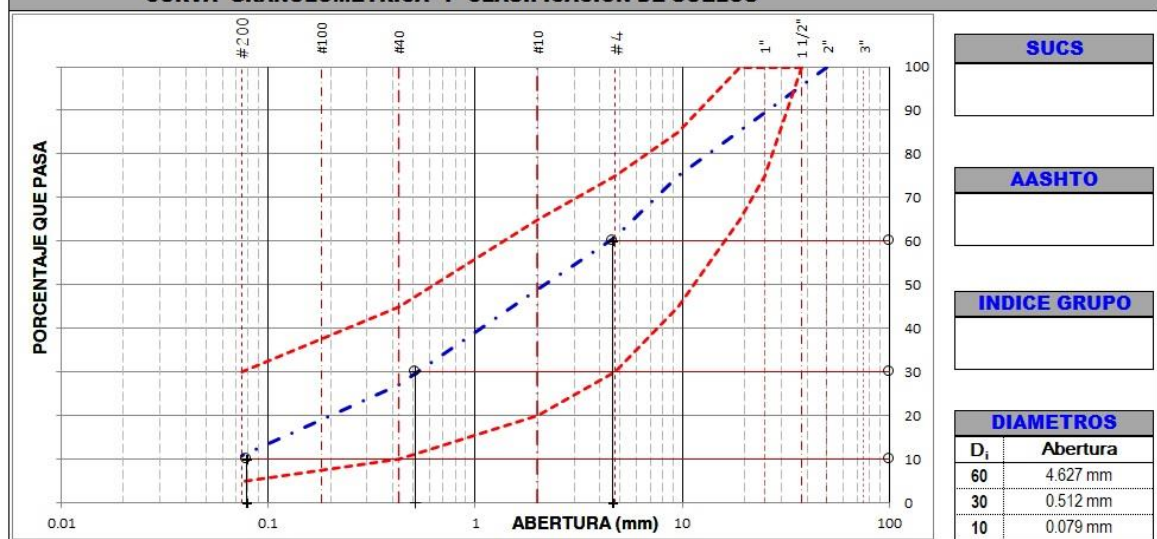
**DESCRIPCION :** PLATAFORMA

**KM:** 9+640 @ 10+000

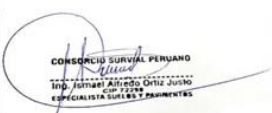
TAMIZADO							RESUMEN	
TAMIZ			RETENIDO		PASANTE		ACUMULADO (%)	
N	DENOMINACION		PESO (g)	%	SUELO			
	ASTM	(mm)			%			
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0			
2	3"	75.000	0	0.0	100.0			
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0			
4	2"	50.000	0	0.0	100.0			
5	1 1/2"	37.500	176	1.0	99.0	100	100	
6	1"	25.000	727	4.2	94.7	75	100	
7	3/4"	19.000	903	5.3	89.5	65	100	
8	1/2"	12.500	1.432	8.3	81.1			
9	3/8"	9.500	1.055	6.1	75.0	45	85	
10	#4	4.750	2.436	14.2	60.8	30	75	
11	#10	2.000	139.0	11.8	49.0	20	65	
12	#20	0.850	152.0	12.9	36.1			
13	#40	0.425	106.0	9.0	27.1	10	45	
14	#100	0.150	129.0	11.0	16.1			
15	#200	0.075	61.0	5.2	11.0	5	30	
16	Fondo	0.075	129.0	11.0				
17								
18								
19								
20								

DESCRIPCION	VALOR
GENERALES	
Peso muestra seca	17,165 g
Peso muestra lavada y seca	15,277 g
Finos equiv. <#4:	60.8%
Grava usada	39.2%
Fino ensayado < #4	716 g
Frac. equiv. < #200:	11.0%
1,888 g	
TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
TAMANO MAXIMO	2"
COEFICIENTES	
Uniformidad (Cu)	58.570
Curvatura (Cc)	0.717
HUMEDAD NATURAL	
1. Peso suelo húmedo	755.0 g
2. Peso suelo seco	716.0 g
3. Peso de agua [1] - [2]	39.0 g
4. Humedad [3]*100/[2]	5.5 %
LIMITES DE ATTERBERG	
DESCRIPCION	
Limite Líquido (LL):	24
Limite Plástico (LP):	NP
Indice Plástico (IP):	NP

**CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS**



**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. JHONATAN ORTIZ QUISPE ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	--	---	---

**LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD**  
(NORMA MTC E110 Y E 111)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

MATERIAL: BASE ESTABILIZADA

ING. ESP.: I. ORTIZ

TECNICO: D. QUISPE

FECHA: 13-05-2021

**DATOS DE MUESTRA**

UBICACIÓN: TRAMO I

DESCRIPCION: PLATAFORMA

KM: 9+640 @ 10+000

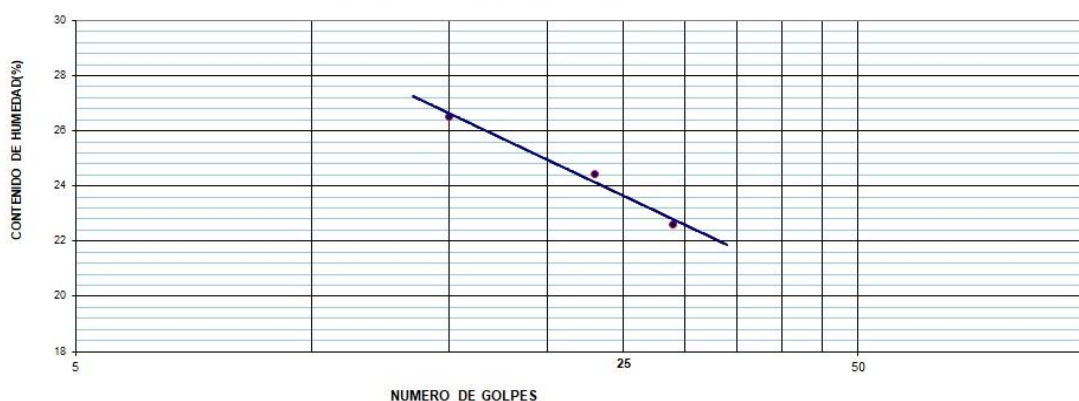
**LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS			
Nº CAPSULA	ID	C-08	C-14	C-03	
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	30.25	33.25	29.45	
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	26.96	29.49	26.79	
PESO DE AGUA	(g)	3.29	3.76	2.66	
PESO DE LA TARA	(g)	14.56	14.11	15.02	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.40	15.38	11.77	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.53	24.45	22.60	
NUMERO DE GOLPES		15	23	29	

**LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS			
Nº TARRO	ID	NP			
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)				
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)				
PESO DE LA TARA	(g.)				
PESO DEL AGUA	(g.)				
PESO DEL SUELO SECO	(g.)				
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)				

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



**CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA**

LIMITE LIQUIDO (%)	24
LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP

**OBSERVACIONES**

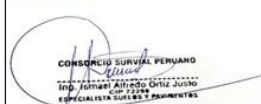
Realizado por Control Calidad  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por Especialista Suelos y  
Pavimentos:



Aprobado por Ing. Residente  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por PROVIAS DESC:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_



CONSORCIO SUR VIAL PERUANO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

**ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO**

NORMA (AASHTO - T - 180, ASTM 1557, MTC E 115)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS****PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA**ING. ESP:** I. ORTIZ**FECHA:** 13-05-2021**DATOS DE LA MUESTRA****UBICACIÓN:** TRAMO I**DESCRIPCION:** PLATAFORMA**KM:** 9+640 @ 10+000**COMPACTACIÓN**

MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"C"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	56			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		11082	11475	11547	11447
PESO DE MOLDE (gr)		6297	6297	6297	6297
PESO SUELO HUMEDO (gr)		4785	5178	5250	5150
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)		2107	2107	2107	2107
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm³)		2.271	2.458	2.492	2.444
DENSIDAD SECA (gr/cm³)		2.183	2.320	2.305	2.220

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	695.0	878.0	792.0	874.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	668.1	829.0	732.7	793.8
PESO DE LA TARA (gr)				
PESO DE AGUA (gr)	26.9	49.0	59.3	80.3
PESO DE SUELO SECO (gr)	668.1	829.0	732.7	793.8
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.02	5.91	8.09	10.11

MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	2.331	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.71
MÁXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (gr/cm <sup>3</sup> )	2.356	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDO (%)	6.14

**CURVA DE COMPACTACIÓN****OBSERVACIONES**Realizado por Control Calidad  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por Especialista  
Suelos y Pavimentos:

CONSORCIO SUR VIAL PERUANO  
ING. JUAN CARLOS ORTIZ JUSO  
CIP 17104  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS

Aprobado por Ing. Residente  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_



Revisado por PROVIAS DESC:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_



	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO	
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA	

### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E - 113 o MTC E 205, MTC E 206)

#### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

ING. ESP. : I. ORTIZ  
TECNICO : D. QUISPE  
FECHA : 13/05/21

#### DATOS DE LA MUESTRA

UBICACIÓN: TRAMO I  
DESCRIPCION : PLATAFORMA  
KM: 9+640 @ 10+000

#### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

PESO DE MUESTRA	DATOS DE MUESTRA	1	2	PROMEDIO
1	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	3812.0	3688.0	
2	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA S.	2349.2	2275.0	
3	VOLUMEN DE MASA + VOLUMEN DE VACIOS	1462.8	1413.0	
4	PESO DE LA MUESTRA SECA	3762.4	3639.8	
5	VOLUMEN DE MASA	1413.2	1364.8	
6	PESO E. bulk base seca	2.572	2.576	
7	PESO E. bulk base saturada	2.606	2.610	2.608
8	PESO E. APARENTE base seca	2.662	2.667	
9	% de ABSORCION	1.318	1.324	1.321

#### OBSERVACIONES :

.....  
.....  
.....

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. JHONNY ALFREDO ORTIZ JUAREZ ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	--	---	---

# ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

## LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

MATERIAL: BASE ESTABILIZADA

ING. ESP.: I. ORTIZ

TECNICO: D. QUISPE

FECHA: 14-05-2021

## DATOS DE LA MUESTRA

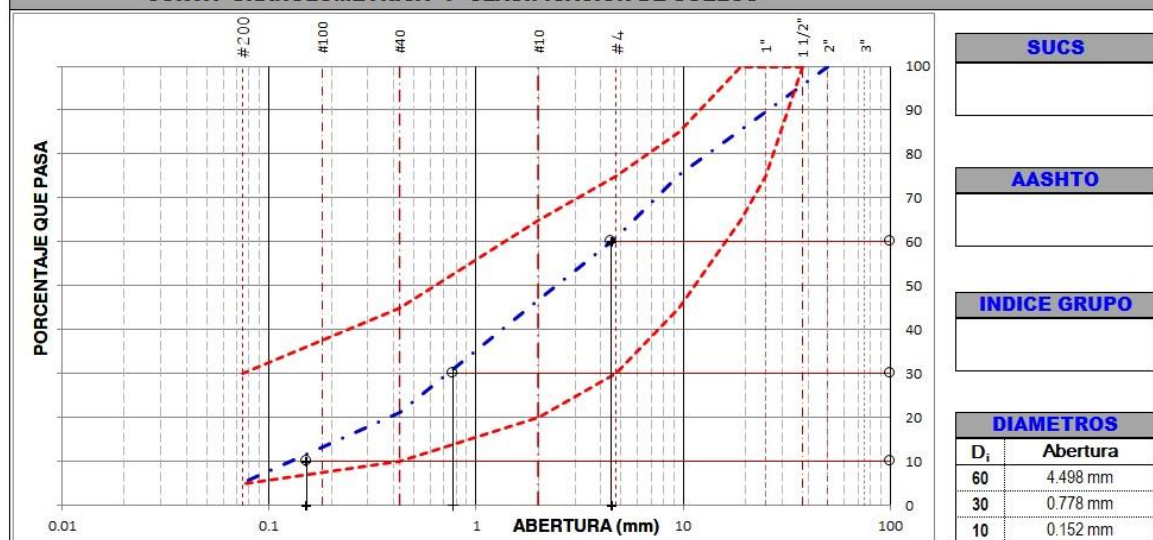
UBICACIÓN: TRAMO I

DESCRIPCION: PLATAFORMA

KM: 8+940 @ 9+640

TAMIZADO							RESUMEN		
TAMIZ			RETENIDO		PASANTE	ACUMULADO (%)		DESCRIPCION	VALOR
N	DENOMINACION		PESO (g)	%	SUELO				
	ASTM	(mm)			%			GENERALES	
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0			Peso muestra seca	12.474 g
2	3"	75.000	0	0.0	100.0			Peso muestra lavada y seca	11.825 g
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0			Finos equiv. <#4:	61.0%
4	2"	50.000	0	0.0	100.0			Grava usada	39.0%
5	1 1/2"	37.500	106	0.8	99.2	100	100	Fino ensayado < #4	756 g
6	1"	25.000	539	4.3	94.8	75	100	Frac. equiv. < #200:	5.2%
7	3/4"	19.000	491	3.9	90.9	65	100	TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
8	1/2"	12.500	1,256	10.1	80.8			TAMANO MAXIMO	2"
9	3/8"	9.500	695	5.6	75.3	45	85	COEFICIENTES	
10	#4	4.750	1,772	14.2	61.0	30	75	Uniformidad (Cu)	29.592
11	#10	2.000	175.0	14.1	46.9	20	65	Curvatura (Cc)	0.885
12	#20	0.850	183.0	14.8	32.1			HUMEDAD NATURAL	
13	#40	0.425	136.0	11.0	21.2	10	45	1. Peso suelo húmedo	872.8 g
14	#100	0.150	139.0	11.2	9.9			2. Peso suelo seco	829.0 g
15	#200	0.075	59.0	4.8	5.2	5	30	3. Peso de agua [1] - [2]	43.8 g
16	Fondo	0.075	64.0	5.2				4. Humedad [3]*100 / [2]	5.3 %
17								LIMITES DE ATTERBERG	
18								DESCRIPCION	
19								Limite Líquido (LL):	25
20								Limite Plástico (LP):	NP
								Indice Plástico (IP):	NP

## CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS



## OBSERVACIONES

Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____



**LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD**  
(NORMA MTC E110 Y E 111)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

MATERIAL: BASE ESTABILIZADA

ING. ESP.: I. ORTIZ

TECNICO: D. QUISPE

FECHA: 14-05-2021

**DATOS DE MUESTRA**

UBICACIÓN: TRAMO I

DESCRIPCION: PLATAFORMA

KM: 8+940 @ 9+640

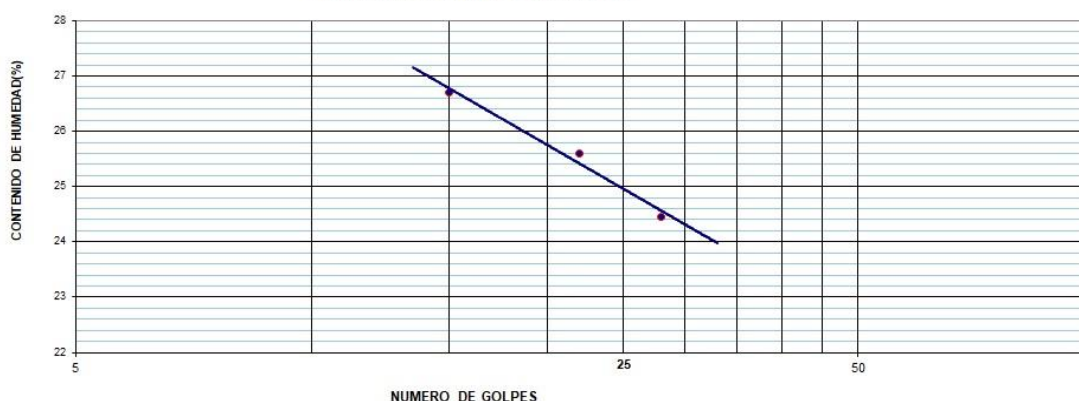
**LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº CAPSULA	ID	C-23	C-24	C-25
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	29.59	25.65	26.87
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	25.80	22.78	23.85
PESO DE AGUA	(g)	3.79	2.87	3.02
PESO DE LA TARA	(g)	11.61	11.57	11.50
PESO DEL SUELO SECO	(g)	14.19	11.21	12.35
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.71	25.60	24.45
NUMERO DE GOLPES		15	22	28

**LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS
Nº TARRO	ID	NP
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)	
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)	
PESO DE LA TARA	(g.)	
PESO DEL AGUA	(g.)	
PESO DEL SUELO SECO	(g.)	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	

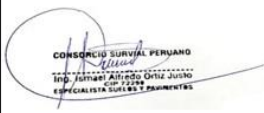
CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES





**CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA**

LIMITE LIQUIDO (%)	25
LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP

**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. Jasmel Alfredo Ortiz Junco ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	---	---	---

	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
<b>REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA</b>		

**ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO**  
**NORMA (AASHTO - T - 180 ,ASTM 1557, MTC E 115)**

<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS</b>	
<b>PROYECTO:</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)	
<b>MATERIAL:</b> BASE ESTABILIZADA	<b>ING. ESP:</b> I. ORTIZ <b>FECHA:</b> 14-05-2021


<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>
<b>UBICACIÓN:</b> TRAMO I <b>DESCRIPCION :</b> PLATAFORMA <b>KM:</b> 8+940 @ 9+640



COMPACTACIÓN					
<b>MÉTODO DE COMPACTACIÓN</b>	"C"				
<b>NÚMERO DE GOLPES POR CAPA</b>	56				
<b>NÚMERO DE CAPAS</b>	5				
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11252	11528	11562	11492	
PESO DE MOLDE (gr)	6297	6297	6297	6297	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4955	5231	5265	5195	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	2107	2107	2107	2107	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	2.352	2.483	2.499	2.466	
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.251	2.332	2.308	2.233	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
<b>RECIPIENTE N°</b>	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	885.0	842.0	784.0	714.0	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	847.0	791.0	724.0	646.6	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	38.0	51.0	60.0	67.4	
PESO DE SUELO SECO (gr)	847.0	791.0	724.0	646.6	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.49	6.45	8.29	10.42	
<b>MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)</b>	2.333	<b>ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)</b>		6.73	
<b>MÁXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (gr/cm³)</b>	2.356	<b>ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDO (%)</b>		6.23	

CURVA DE COMPACTACIÓN



<b>OBSERVACIONES</b>

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  <div style="text-align: center;">   <b>Ing. Jaime Alfredo Ortiz Juriso</b>  <small>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</small>  <small>ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS</small> </div>	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	---	---	---

	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO	
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA	

### **GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS**

(NORMA MTC E - 113 o MTC E 205, MTC E 206)

#### **LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

**ING. ESP. :** I. ORTIZ

**TECNICO:** D. QUISPE

**FECHA :** 14/05/21

#### **DATOS DE LA MUESTRA**


**UBICACIÓN:** TRAMO I  
**DESCRIPCION :** PLATAFORMA  
**KM:** 8+940 @ 9+640

#### **GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS**

PESO DE MUESTRA	DATOS DE MUESTRA	<u>1</u>	<u>2</u>	PROMEDIO
1	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	3612.0	3766.0	
2	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA S.	2231.3	2320.9	
3	VOLUMEN DE MASA + VOLUMEN DE VACIOS	1380.7	1445.1	
4	PESO DE LA MUESTRA SECA	3564.7	3716.5	
5	VOLUMEN DE MASA	1333.4	1395.6	
6	PESO E. bulk base seca	2.582	2.572	
7	PESO E. bulk base saturada	2.616	2.606	2.611
8	PESO E. APARENTE base seca	2.673	2.663	
9	% de ABSORCION	1.327	1.332	1.329

#### **OBSERVACIONES :**

.....  
 .....  
 .....

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Jairoel Andrés Ortiz Juarez CIP 12294 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	---	---	---



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

MATERIAL: BASE ESTABILIZADA

ING. ESP.: I. ORTIZ

TECNICO: D. QUISPE

FECHA: 15-05-2021

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN: TRAMO I

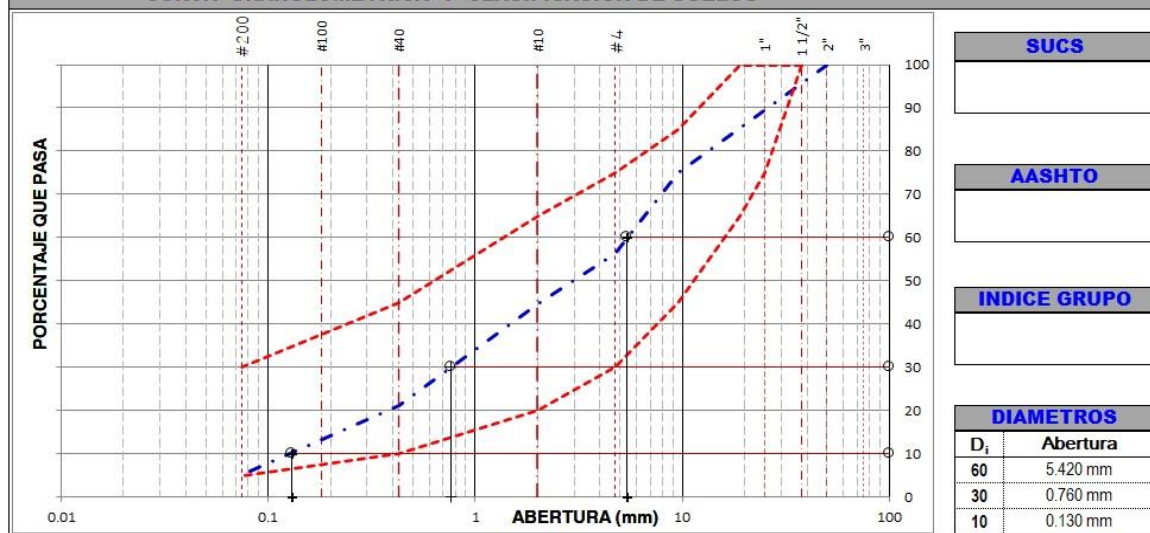
DESCRIPCION: PLATAFORMA

KM: 8+530 @ 8+940

TAMIZADO							RESUMEN	
TAMIZ			RETENIDO		PASANTE		ACUMULADO (%)	
N	DENOMINACION		PESO (g)	%	SUELO			
	ASTM	(mm)			%			
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0			
2	3"	75.000	0	0.0	100.0			
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0			
4	2"	50.000	0	0.0	100.0			
5	1 1/2"	37.500	0	0.0	100.0	100	100	
6	1"	25.000	480	3.9	96.1	75	100	
7	3/4"	19.000	458	3.7	92.4	65	100	
8	1/2"	12.500	1,173	9.5	82.9			
9	3/8"	9.500	986	8.0	74.9	45	85	
10	#4	4.750	2,286	18.5	56.4	30	75	
11	#10	2.000	150.0	11.6	44.8	20	65	
12	#20	0.850	168.0	13.0	31.8			
13	#40	0.425	138.0	10.7	21.2	10	45	
14	#100	0.150	154.0	11.9	9.3			
15	#200	0.075	53.0	4.1	5.2	5	30	
16	Fondo	0.075	67.0	5.2				
17								
18								
19								
20								

DESCRIPCION		VALOR
GENERALES		
Peso muestra seca		12,353 g
Peso muestra lavada y seca		11,711 g
Finos equiv. <#4:	56.4%	6,970 g
Grava usada	43.6%	5,383 g
Fino ensayado < #4		730 g
Frac. equiv. < #200:	5.2%	642 g
TIPO DE TAMIZADO		MANUAL
TAMANO MAXIMO		1 1/2"
COEFICIENTES		
Uniformidad (Cu)		41.692
Curvatura (Cc)		0.820
HUMEDAD NATURAL		
1. Peso suelo húmedo		779.7 g
2. Peso suelo seco		744.0 g
3. Peso de agua [1] - [2]		35.7 g
4. Humedad [3]*100 / [2]		4.8 %
LIMITES DE ATTERBERG		
DESCRIPCION		
Límite Líquido (LL):	23	
Límite Plástico (LP):	NP	
Índice Plástico(IP):	NP	

**CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS**



**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

**LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD**  
(NORMA MTC E 110 Y E 111)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

**ING. ESP.:** I. ORTIZ

**TECNICO:** D. QUISPE

**FECHA:** 15-05-2021

**DATOS DE MUESTRA**

**UBICACIÓN:** TRAMO I  
**DESCRIPCION:** PLATAFORMA  
**KM:** 8+530 @ 8+940

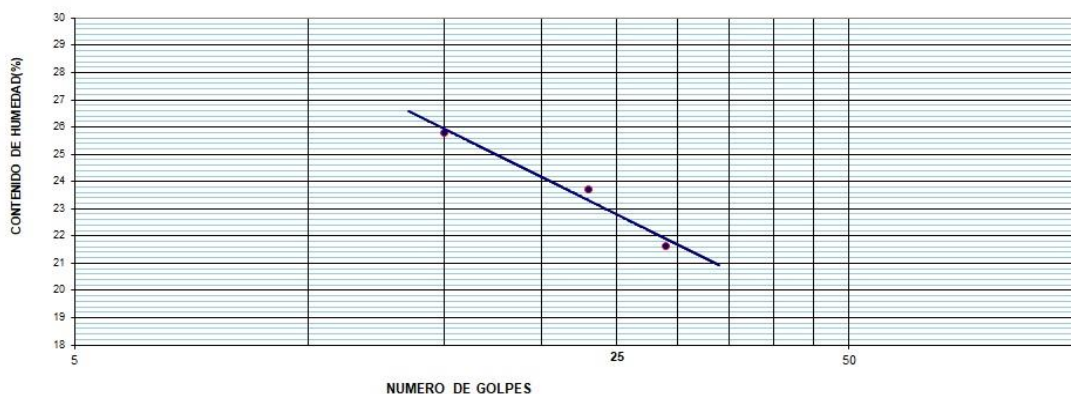
**LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº CAPSULA	ID	C-15	C-17	C-05
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	33.41	32.85	32.48
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	29.05	28.98	28.84
PESO DE AGUA	(g)	4.36	3.87	3.64
PESO DE LA TARA	(g)	12.15	12.66	12.02
PESO DEL SUELO SECO	(g)	16.90	16.32	16.82
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	25.80	23.71	21.64
NUMERO DE GOLPES		15	23	29

**LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº TARRO	ID	NP		
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)			
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)			
PESO DE LA TARA	(g.)			
PESO DEL AGUA	(g.)			
PESO DEL SUELO SECO	(g.)			
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)			


**CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**





**CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA**

LIMITE LIQUIDO (%)	23
LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP

**OBSERVACIONES**

<p>Realizado por Control Calidad Contratista:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p>	<p>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</p> <p></p> <p>CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. JORGE ALVARO CHAVEZ JIMENEZ ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS</p>	<p>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p>	<p>Revisado por PROVIAS DESC:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p>
--	---	--	--



	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
	<b>REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA</b>	

## ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO

NORMA (AASHTO - T - 180 ,ASTM 1557, MTC E 115)

<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS</b>	
<b>PROYECTO:</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)	
<b>MATERIAL:</b> BASE ESTABILIZADA	<b>ING. ESP:</b> I. ORTIZ <b>FECHA:</b> 15-05-2021

### DATOS DE LA MUESTRA

<b>UBICACIÓN:</b> TRAMO I <b>DESCRIPCION :</b> PLATAFORMA <b>KM:</b> 8+530 @ 8+940
--

### COMPACTACIÓN


MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"C"			
NÚMERO DE GOLPES POR CAPA	:	56			
NÚMERO DE CAPAS	:	5			
NÚMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		11245	11468	11542	11487
PESO DE MOLDE (gr)		6297	6297	6297	6297
PESO SUELO HUMEDO (gr)		4948	5171	5245	5190
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)		2107	2107	2107	2107
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm³)		2.348	2.454	2.489	2.463
DENSIDAD SECA (gr/cm³)		2.248	2.306	2.299	2.231
CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPIENTE N°		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HUMEDO + TARA) (gr)		885.0	842.0	784.0	714.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		847.0	791.0	724.0	646.6
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		38.0	51.0	60.0	67.4
PESO DE SUELO SECO (gr)		847.0	791.0	724.0	646.6
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		4.49	6.45	8.29	10.42
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.310	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			7.10
MÁXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (gr/cm3)	2.330	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDO (%)			6.66



### CURVA DE COMPACTACIÓN



### OBSERVACIONES

- - -
-------------

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Jhonny Alfredo Ortiz Jusino CIP 14996 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	---	---	---

	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO	
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA	

### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E - 113 o MTC E 205, MTC E 206)

#### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

ING. ESP. : I. ORTIZ  
TECNICO : D. QUISPE  
FECHA : 15/05/21

#### DATOS DE LA MUESTRA


UBICACIÓN: TRAMO I  
DESCRIPCION : PLATAFORMA  
KM: 8+530 @ 8+940

#### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

PESO DE MUESTRA	DATOS DE MUESTRA	1	2	PROMEDIO
1	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	3566.0	3733.0	
2	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA S.	2201.8	2300.0	
3	VOLUMEN DE MASA + VOLUMEN DE VACIOS	1364.2	1433.0	
4	PESO DE LA MUESTRA SECA	3519.6	3684.2	
5	VOLUMEN DE MASA	1317.8	1384.2	
6	PESO E. bulk base seca	2.580	2.571	
7	PESO E. bulk base saturada	2.614	2.605	2.610
8	PESO E. APARENTE base seca	2.671	2.662	
9	% de ABSORCION	1.318	1.325	1.321

#### OBSERVACIONES :

.....  
.....  
.....

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Juarez CIP 12294 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	---	---	---

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

**ING. ESP.:** I. ORTIZ

**TECNICO:** D. QUISPE

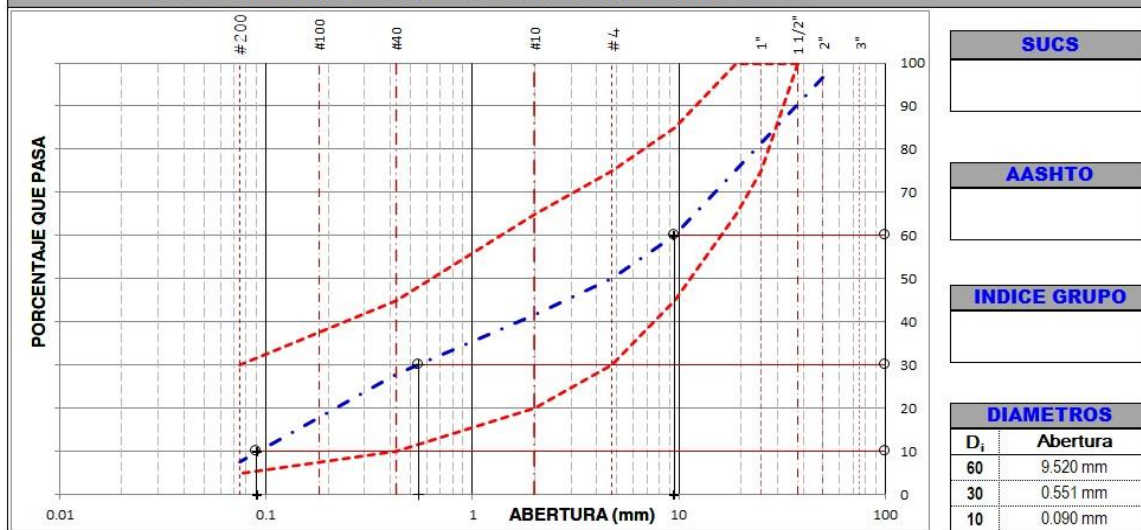
**FECHA:** 19-05-2021

**DATOS DE LA MUESTRA**

**UBICACIÓN:** TRAMO II  
**DESCRIPCIÓN:** PLATAFORMA  
**KM:** 18+900 @ 19+500

TAMIZADO							RESUMEN	
N	TAMIZ		RETENIDO		PASANTE	ACUMULADO (%)	DESCRIPCIÓN	VALOR
	ASTM	DENOMINACIÓN (mm)	PESO (g)	%	%	SUELO		
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0		Peso muestra seca	15,306 g
2	3"	75.000	0	0.0	100.0		Peso muestra lavada y seca	14,127 g
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0		Finos equiv. <#4:	50.0% 7,655 g
4	2"	50.000	536	3.5	96.5		Grava usada	50.0% 7,651 g
5	1 1/2"	37.500	873	5.7	90.8	100	Fino ensayado < #4	640 g
6	1"	25.000	1,846	12.1	78.7	75	Frac. equiv. < #200:	7.7% 1,179 g
7	3/4"	19.000	1,024	6.7	72.0	65	TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
8	1/2"	12.500	1,143	7.5	64.6		TAMANO MAXIMO	2 1/2"
9	3/8"	9.500	707	4.6	60.0	45	COEFICIENTES	
10	#4	4.750	1,522	9.9	50.0	30	Uniformidad (Cu)	105.778
11	#10	2.000	105.0	8.2	41.8	20	Curvatura (Cc)	0.354
12	#20	0.850	97.0	7.6	34.2		HUMEDAD NATURAL	
13	#40	0.425	81.0	6.3	27.9	10	1. Peso suelo húmedo	822.0 g
14	#100	0.150	165.0	12.9	15.0		2. Peso suelo seco	769.0 g
15	#200	0.075	94.0	7.3	7.7	5	3. Peso de agua [1] - [2]	53.0 g
16	Fondo	0.075	98.0	7.7		30	4. Humedad [3]*100/[2]	6.9 %
17							LÍMITES DE ATTERBERG	
18							DESCRIPCIÓN	
19							Límite Líquido (LL):	24
20							Límite Plástico (LP):	NP
							Índice Plástico (IP):	NP

**CURVA GRANULOMÉTRICA Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS**



**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____



**LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD**  
(NORMA MTC E 110 Y E 111)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

**ING. ESP.:** I. ORTIZ

**TECNICO:** D. QUISPE

**FECHA:** 19-05-2021

**DATOS DE MUESTRA**

**UBICACIÓN:** TRAMO II  
**DESCRIPCION:** PLATAFORMA  
**KM:** 18+900 @ 19+500

**LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº CAPSULA	ID	C-06	C-07	C-11
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	28.12	29.86	31.44
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	25.49	26.34	27.96
PESO DE AGUA	(g)	2.63	3.52	3.48
PESO DE LA TARA	(g)	15.59	11.88	12.55
PESO DEL SUELO SECO	(g)	9.90	14.46	15.41
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.62	24.34	22.58
NUMERO DE GOLPES		14	25	30

**LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº TARRO	ID	NP		
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)			
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)			
PESO DE LA TARA	(g.)			
PESO DEL AGUA	(g.)			
PESO DEL SUELO SECO	(g.)			
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)			

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES





**CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA**

LIMITE LIQUIDO (%)	24
LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP

**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

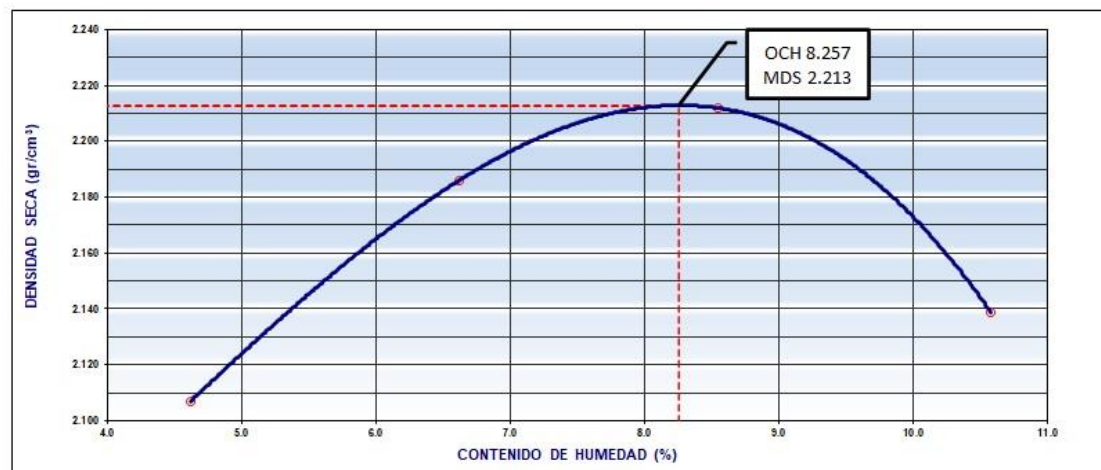
	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
<b>REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA</b>		

## ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO


NORMA (AASHTO - T - 180 ,ASTM 1557, MTC E 115)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS					
<b>PROYECTO:</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)					
<b>MATERIAL:</b> BASE ESTABILIZADA			<b>ING. ESP:</b> I. ORTIZ <b>FECHA:</b> 19-05-2021		
DATOS DE LA MUESTRA					
<b>UBICACIÓN:</b> TRAMO II <b>DESCRIPCION:</b> PLATAFORMA <b>KM:</b> 18+900 @ 19+500					
COMPACTACIÓN					
<b>MÉTODO DE COMPACTACIÓN</b>	"C"				
<b>NÚMERO DE GOLPES POR CAPA</b>	56				
<b>NÚMERO DE CAPAS</b>	5				
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4	
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	10942	11208	11355	11281	
PESO DE MOLDE (gr)	6297	6297	6297	6297	
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4645	4911	5058	4984	
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)	2107	2107	2107	2107	
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)	2.205	2.331	2.401	2.365	
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	2.107	2.186	2.212	2.139	
CONTENIDO DE HUMEDAD					
<b>RECIPIENTE N°</b>	s/n	s/n	s/n	s/n	
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	748.0	822.0	965.0	920.0	
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	715.0	771.0	889.0	832.0	
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)	33.0	51.0	76.0	88.0	
PESO DE SUELO SECO (gr)	715.0	771.0	889.0	832.0	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.62	6.61	8.55	10.58	
<b>MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)</b>	2.213			<b>ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)</b>	8.26
<b>MÁXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (gr/cm³)</b>	2.315			<b>ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDO (%)</b>	6.32



CURVA DE COMPACTACIÓN



### OBSERVACIONES

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	---	---	---



	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO	 Ministerio de Transportes y Comunicaciones
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA	

### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E - 113 o MTC E 205, MTC E 206)

#### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

ING. ESP. : I. ORTIZ  
TECNICO : D. QUISPE  
FECHA : 19/05/21

#### DATOS DE LA MUESTRA


UBICACIÓN: TRAMO II  
DESCRIPCION : PLATAFORMA  
KM: 18+900 @ 19+500

#### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

PESO DE MUESTRA	DATOS DE MUESTRA	1	2	PROMEDIO
1	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	3708.0	3642.0	
2	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA S.	2296.0	2250.3	
3	VOLUMEN DE MASA + VOLUMEN DE VACIOS	1412.0	1391.7	
4	PESO DE LA MUESTRA SECA	3659.6	3594.1	
5	VOLUMEN DE MASA	1363.6	1343.8	
6	PESO E. bulk base seca	2.592	2.583	
7	PESO E. bulk base saturada	2.626	2.617	2.622
8	PESO E. APARENTE base seca	2.684	2.675	
9	% de ABSORCION	1.323	1.333	1.328

#### OBSERVACIONES :

.....  
.....  
.....

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Justo del Amor Ortiz Juarez COP 12294 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	---

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

**ING. ESP.:** I. ORTIZ  
**TECNICO:** D. QUISPE  
**FECHA:** 20-05-2021

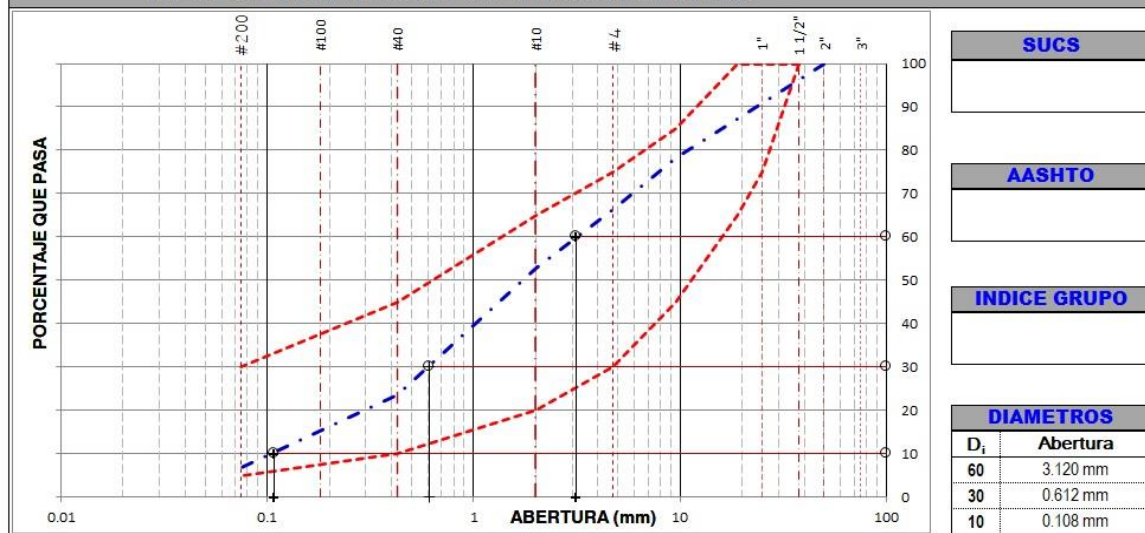
**DATOS DE LA MUESTRA**

**UBICACIÓN:** TRAMO I  
**DESCRIPCION:** PLATAFORMA  
**KM:** 8+410 @ 7+950


TAMIZADO								RESUMEN	
TAMIZ			RETENIDO		PASANTE			ACUMULADO (%)	
N	DENOMINACION		PESO (g)	%	SUELO				
	ASTM	(mm)			%				
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0				
2	3"	75.000	0	0.0	100.0				
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0				
4	2"	50.000	0	0.0	100.0				
5	1 1/2"	37.500	299	1.7	98.3	100	100		
6	1"	25.000	560	3.3	95.0	75	100		
7	3/4"	19.000	607	3.5	91.5	65	100		
8	1/2"	12.500	1,323	7.7	83.8				
9	3/8"	9.500	988	5.7	78.1	45	85		
10	#4	4.750	2,027	11.8	66.3	30	75		
11	#10	2.000	162.0	13.5	52.8	20	65		
12	#20	0.850	198.0	16.5	36.2				
13	#40	0.425	152.0	12.7	23.5	10	45		
14	#100	0.150	146.0	12.2	11.4				
15	#200	0.075	53.0	4.4	6.9	5	30		
16	Fondo	0.075	83.0	6.9					
17									
18									
19									
20									

DESCRIPCION		VALOR
GENERALES		
Peso muestra seca		17.217 g
Peso muestra lavada y seca		16.029 g
Finos equiv. <#4:	66.3%	11,413 g
Grava usada	33.7%	5,804 g
Fino ensayado < #4:		794 g
Frac. equiv. < #200:	6.9%	1,188 g
TIPO DE TAMIZADO	MANUAL	
TAMANO MAXIMO	2"	
COEFICIENTES		
Uniformidad (Cu)		28.889
Curvatura (Cc)		1.112
HUMEDAD NATURAL		
1. Peso suelo húmedo		781.0 g
2. Peso suelo seco		748.0 g
3. Peso de agua [1] - [2]		33.0 g
4. Humedad [3]*100 / [2]		4.4 %
LIMITES DE ATTERBERG		
DESCRIPCION		
Limite Liquido (LL):	25	
Limite Plástico (LP):	NP	
Indice Plástico (IP):	NP	

**CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS**



**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SUR VIAL PERUANO Ing. Jhonatan Quispe Ortiz ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	---	---	---

**LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD**  
(NORMA MTC E110 Y E 111)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

**ING. ESP.:** I. ORTIZ

**TECNICO:** D. QUISPE

**FECHA:** 20-05-2021

**DATOS DE MUESTRA**

**UBICACIÓN:** TRAMO I

**DESCRIPCION:** PLATAFORMA

**KM:** 8+410 @ 7+950

**LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)**

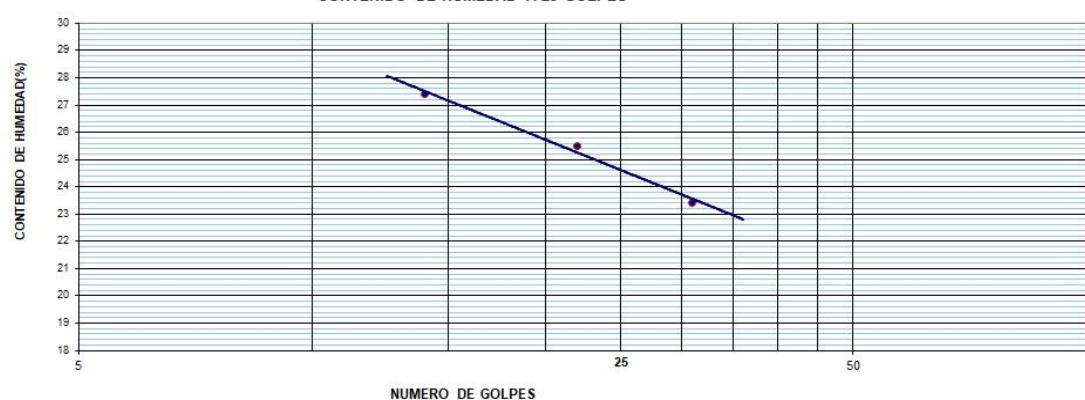
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº CAPSULA	ID	C-03	C-08	C-25
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	32.95	34.44	34.08
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	28.42	29.91	29.95
PESO DE AGUA	(g)	4.53	4.53	4.13
PESO DE LA TARA	(g)	11.89	12.14	12.32
PESO DEL SUELO SECO	(g)	16.53	17.77	17.63
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	27.40	25.49	23.43
NUMERO DE GOLPES		14	22	31

**LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº TARRO	ID			
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)			
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)			
PESO DE LA TARA	(g.)			
PESO DEL AGUA	(g.)			
PESO DEL SUELO SECO	(g.)			
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)			

**NP**

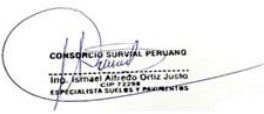
**CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**



**CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA**

LIMITE LIQUIDO (%)	25
LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP

**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SUR VIAL PERUANO Ing. Juan Carlos Ortiz Juarez ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	--	---	---



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
 (NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

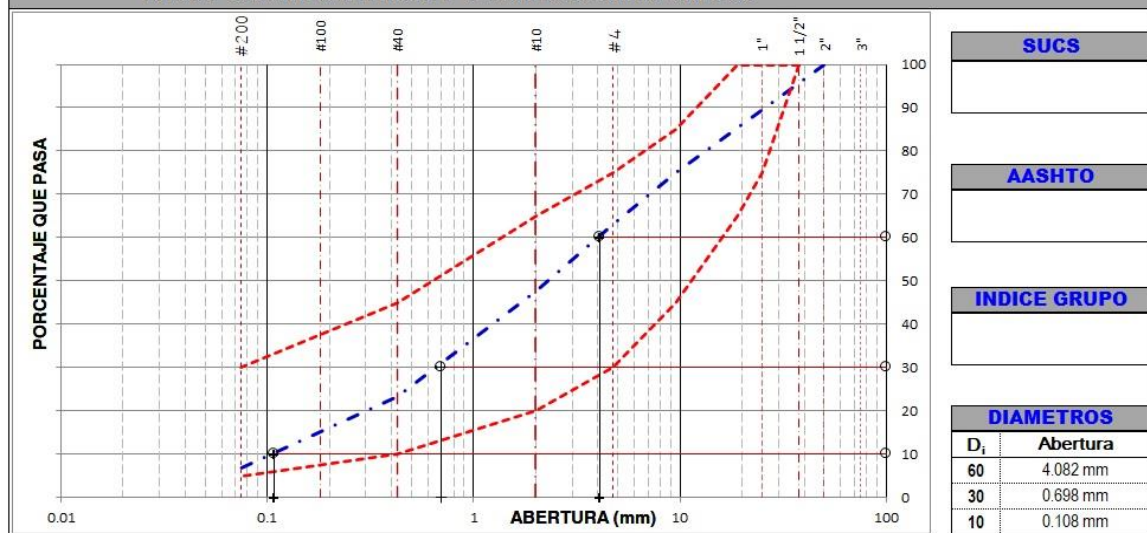
**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**
**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)


**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA



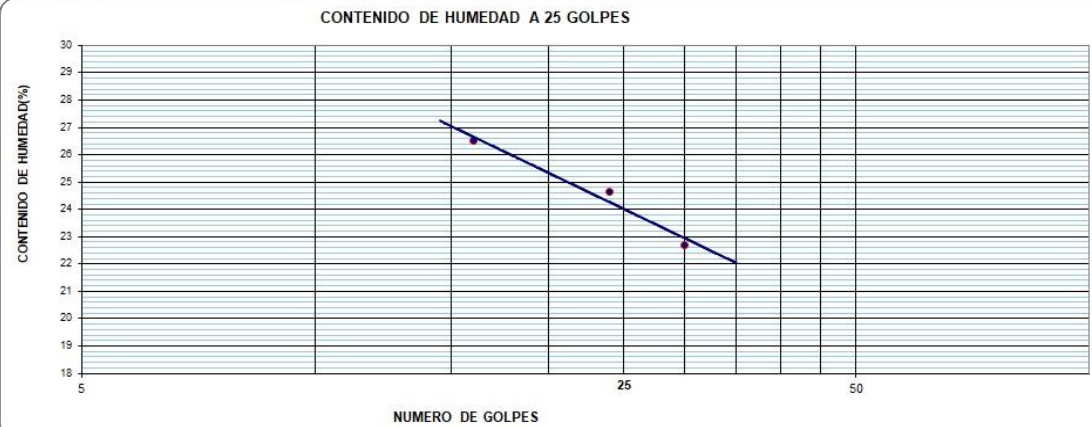

**ING. ESP. :** I. ORTIZ  
**TECNICO :** D. QUISPE  
**FECHA :** 21-05-2021

**DATOS DE LA MUESTRA**
**UBICACIÓN:** TRAMO I  
**DESCRIPCION :** PLATAFORMA  
**KM:** 7+950 @ 7+230

TAMIZADO							RESUMEN			
TAMIZ			RETENIDO		PASANTE		ACUMULADO (%)		DESCRIPCION	VALOR
N	DENOMINACION		PESO (g)	%	SUELO					
	ASTM	(mm)			%				GENERALES	
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0				Peso muestra seca	13.413 g
2	3"	75.000	0	0.0	100.0				Peso muestra lavada y seca	12.488 g
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0				Finos equiv. <#4:	63.0%
4	2"	50.000	0	0.0	100.0				Grava usada	37.0%
5	1 1/2"	37.500	136	1.0	99.0	100	100		Fino ensayado < #4	800 g
6	1"	25.000	900	6.7	92.3	75	100		Frac. equiv. < #200:	6.9%
7	3/4"	19.000	524	3.9	88.4	65	100			
8	1/2"	12.500	1,001	7.5	80.9					
9	3/8"	9.500	803	6.0	74.9	45	85		TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
10	#4	4.750	1,598	11.9	63.0	30	75		TAMANO MAXIMO	2"
11	#10	2.000	194.0	15.3	47.7	20	65		COEFICIENTES	
12	#20	0.850	181.0	14.3	33.5				Uniformidad (Cu)	37.796
13	#40	0.425	129.0	10.2	23.3	10	45		Curvatura (Cc)	1.105
14	#100	0.150	143.0	11.3	12.0				HUMEDAD NATURAL	
15	#200	0.075	65.0	5.1	6.9	5	30		1. Peso suelo húmedo	663.0 g
16	Fondo	0.075	88.0	6.9					2. Peso suelo seco	634.0 g
17									3. Peso de agua [1] - [2]	29.0 g
18									4. Humedad [3]*100 / [2]	4.6 %
19									LIMITES DE ATTERBERG	
20									DESCRIPCION	
									Limite Liquido (LL):	24
									Limite Plástico (LP):	NP
									Indice Plástico(IP):	NP

**CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS**

**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SUR VIAL PERUANO ING. JORGE ALBERTO ORTIZ SUCHO ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	---	---	---

	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA	 <b>PERÚ</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones		
<b>LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD</b> (NORMA MTC E110 Y E 111)				
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS</b>				
PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)				
MATERIAL: BASE ESTABILIZADA				
ING. ESP.: I. ORTIZ TECNICO: D. QUISPE FECHA: 21-05-2021				
<b>DATOS DE MUESTRA</b>				
UBICACIÓN: TRAMO I				
DESCRIPCION: PLATAFORMA				
KM: 7+950 @ 7+230				
<b>LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº CAPSULA	ID	C-16	C-11	C-13
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	32.85	31.74	32.55
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	28.37	27.86	28.83
PESO DE AGUA	(g)	4.48	3.88	3.72
PESO DE LA TARA	(g)	11.48	12.13	12.44
PESO DEL SUELO SECO	(g)	16.89	15.73	16.39
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.52	24.67	22.70
NUMERO DE GOLPES		16	24	30
<b>LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)</b>				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº TARRO	ID	<b>NP</b>		
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)			
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)			
PESO DE LA TARA	(g.)			
PESO DEL AGUA	(g.)			
PESO DEL SUELO SECO	(g.)			
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)			
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>				
				
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>				
LIMITE LIQUIDO (%)	24			
LIMITE PLASTICO (%)	NP			
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP			
<b>OBSERVACIONES</b>				
Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:	
Nombre: _____	 CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Jhonel Antonio Ortiz Juarez ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Nombre: _____	Nombre: _____	
Fecha: _____		Fecha: _____	Fecha: _____	
Firma: _____		Firma: _____	Firma: _____	



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
 (NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**
**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

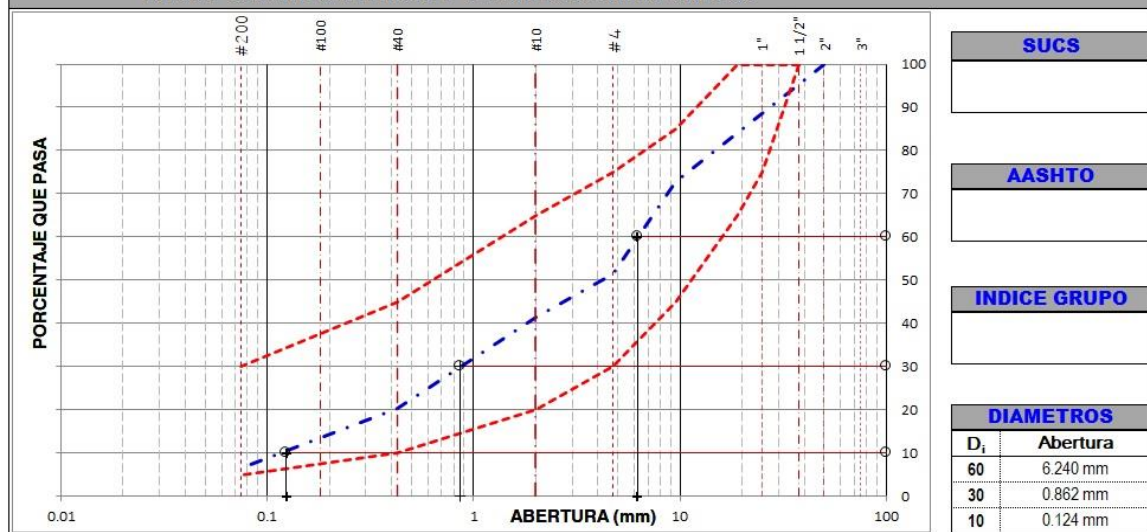
**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

**ING. ESP.:** I. ORTIZ  
**TECNICO:** D. QUISPE  
**FECHA:** 22-05-2021

**DATOS DE LA MUESTRA**
**UBICACIÓN:** TRAMO I  
**DESCRIPCION:** PLATAFORMA  
**KM:** 7+230 @ 6+500

TAMIZADO							RESUMEN	
TAMIZ			RETENIDO		PASANTE		ACUMULADO (%)	
N	DENOMINACION		PESO (g)	%	SUELO			
	ASTM	(mm)			%			
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0			
2	3"	75.000	0	0.0	100.0			
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0			
4	2"	50.000	0	0.0	100.0			
5	1 1/2"	37.500	88	0.8	99.2	100	100	
6	1"	25.000	394	3.8	95.4	75	100	
7	3/4"	19.000	422	4.0	91.4	65	100	
8	1/2"	12.500	1,048	10.0	81.4			
9	3/8"	9.500	892	8.5	72.9	45	85	
10	#4	4.750	2,246	21.4	51.5	30	75	
11	#10	2.000	162.0	10.1	41.4	20	65	
12	#20	0.850	187.0	11.7	29.7			
13	#40	0.425	151.0	9.4	20.3	10	45	
14	#100	0.150	149.0	9.3	11.0			
15	#200	0.075	72.0	4.5	6.5	5	30	
16	Fondo	0.075	104.0	6.5				
17								
18								
19								
20								

DESCRIPCION		VALOR
GENERALES		
Peso muestra seca		10.485 g
Peso muestra lavada y seca		9.803 g
Finos equiv. <#4:	51.5%	5.395 g
Grava usada	48.5%	5.090 g
Fino ensayado < #4:		825 g
Frac. equiv. < #200:	6.5%	682 g
TIPO DE TAMIZADO		MANUAL
TAMANO MAXIMO		2"
COEFICIENTES		
Uniformidad (Cu)		50.323
Curvatura (Cc)		0.960
HUMEDAD NATURAL		
1. Peso suelo húmedo		684.4 g
2. Peso suelo seco		648.0 g
3. Peso de agua [1] - [2]		36.4 g
4. Humedad [3]*100/[2]		5.6 %
LIMITES DE ATTERBERG		
DESCRIPCION		
Limite Liquido (LL):	22	
Limite Plástico (LP):	NP	
Indice Plástico(IP):	NP	

**CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS**

**OBSERVACIONES**

Observaciones:

 Realizado por Control Calidad  
 Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

 Revisado por Especialista Suelos y  
 Pavimentos:



CONSORCIO SUR VIAL PERUANO  
 Ing. Juan Carlos Ortiz Jasso  
 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS

 Aprobado por Ing. Residente  
 Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_



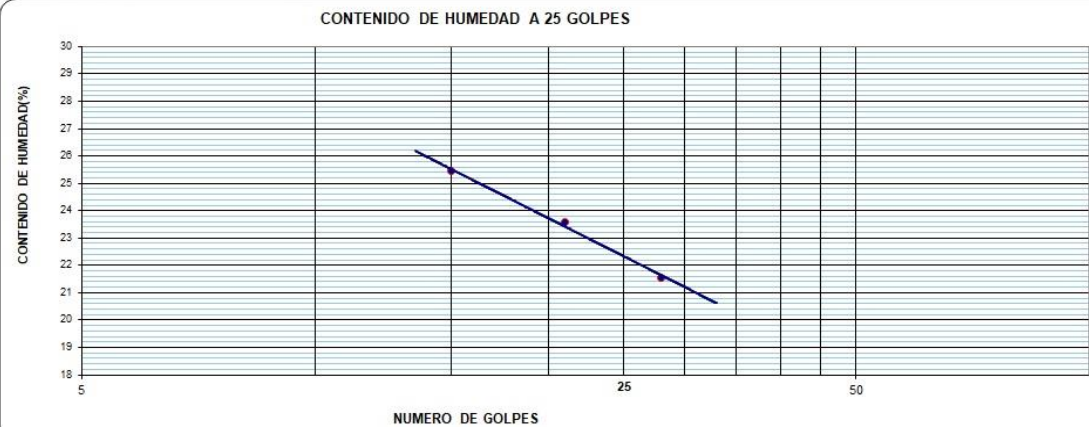

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por PROVIAS DESC:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

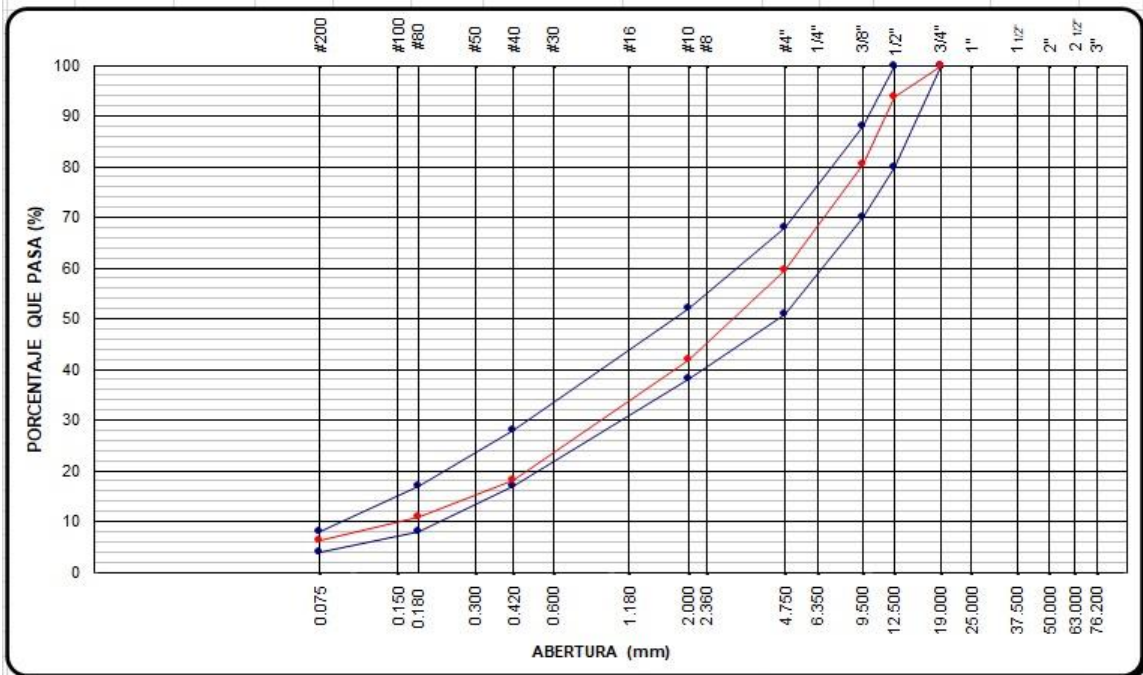
	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA	
<b>LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD</b> (NORMA MTC E110 Y E 111)		
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS</b>		
PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)		
MATERIAL: BASE ESTABILIZADA		
ING. ESP.: I. ORTIZ TECNICO: D. QUISPE FECHA: 22-05-2021		
<b>DATOS DE MUESTRA</b>		
UBICACIÓN: TRAMO I		
DESCRIPCION: PLATAFORMA		
KM: 7+230 @ 6+500		
<b>LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)</b>		
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS
Nº CAPSULA	ID	C-16 C-21 C-13
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	34.42 31.52 32.61
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	30.18 28.02 28.82
PESO DE AGUA	(g)	4.24 3.50 3.79
PESO DE LA TARA	(g)	13.52 13.18 11.24
PESO DEL SUELO SECO	(g)	16.66 14.84 17.58
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	25.45 23.58 21.56
NUMERO DE GOLPES		15 21 28
<b>LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)</b>		
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS
Nº TARRO	ID	
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)	
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)	
PESO DE LA TARA	(g.)	
PESO DEL AGUA	(g.)	
PESO DEL SUELO SECO	(g.)	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	
NP		
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>		
		
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>		
LIMITE LIQUIDO (%)	22	
LIMITE PLASTICO (%)	NP	
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP	
<b>OBSERVACIONES</b>		
Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____
		

REGISTRO DE ANALISIS GRANULOMETRICO

PROYECTO:	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)				
DESCRIPCION	: TRAMO DE PRUEBA				TECNICO : D. QUISPE
MATERIAL	: Mezcla de Agregados				ING. RESP. : I. ORTIZ
CONTROL	: Verificacion de Faja de Trabajo.				FECHA : 24/05/2021




ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204						
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			DESCRIPCION DE LA MUESTRA
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante	
3"	76.200					
2 1/2"	63.000					
2"	50.000					
1 1/2"	37.500					
1"	25.000					
3/4"	19.000				100.0	
1/2"	12.500	1245.0	6.2	6.2	93.8	
3/8"	9.500	2645.0	13.2	19.5	80.6	
1/4"	6.350					
# 4	4.750	4185.0	20.9	40.4	59.6	
# 8	2.360					
# 10	2.000	458.6	17.7	58.1	41.9	
# 16	1.180					
# 30	0.600					
# 40	0.420	612.4	23.7	81.8	18.2	
# 80	0.180	192.4	7.4	89.2	10.8	
# 50	0.300					
# 100	0.150					
# 200	0.075	120.8	4.7	93.9	6.1	
>200		158.8	6.1	100.0		




CURVA GRANULOMETRICA



Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Nirmar Alfredo Ortiz Justo CIP 12345 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	---



		<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>						
		<b>REGISTRO DE ENSAYO MARSHALL</b>						
<b>PROYECTO:</b>		SERVICIO DE RECIKLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)						
<b>ENSAYO MARSHALL</b>								
MTC E - 504								
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>								
DESCRIPCION	TRAMO DE PRUEBA				REALIZADO( D. QUISPE			
CANTERA	Mezcla de Agregados				REVISADO I. ORTIZ			
UBICACION	Km 11+450 @ 11+260 LD				FECHA 24/05/2021			
ESTRUCTURA	Verificacion de Produccion Tramo de Prueba							
TAMICES ASTM	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 40	No 80	No 200
% PASA MATERIAL								
ESPECIFICACIONES	100	80 -100	70 - 88	51 - 68	38 - 52	17 - 28	8 - 17	4 - 8
BRIQUETA N°				1	2	3		PROMEDIO
1	% C.A. en Peso de la Mezcla				5.19			
2	% Grava > N°4 en peso de la Mezcla				38.28			
3	% Arena < N°4 en peso de la Mezcla				56.53			
5	Peso Especifico Aparente del C.A. (Aparente) gr/cc				1.013			
6	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Bulk) gr/cc				2.641			
7	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Bulk) gr/cc				2.711			
9	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Aparente) gr/cc				2.743			
10	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Aparente) gr/cc				2.788			
11	Altura promedio de la briqueta cm							
12	Peso de la briqueta al aire (gr)			1200.1	1199.3	1200.1		
13	Peso de la briqueta al agua por 60' (gr)			1201.5	1200.2	1202.3		
14	Peso de la briqueta desplazada (gr)			698.3	697.2	695.8		
15	Volumen de la briqueta por desplazamiento (cc) = (13-14)			503.2	503.0	506.5		
16	Peso especifico Bulk de la Briqueta = (12/15)			2.385	2.384	2.369	<b>2.380</b>	
17	Peso Especifico Maximo - Rice (ASTM D 2041)				2.472			
18	% de Vacios = (17-16)x100/17 (ASTM D 3203)			3.5	3.5	4.2	<b>3.7</b>	2 - 4
19	Peso Especifico Bulk Agregado Total = (2+3+4)/(2/6+3/7+4/8)				2.685			
20	Peso Especifico Efectivo Agregado total = (2+3+4)/((100/17-1/5)				2.737			
21	Asfalto Absorbido por el Agregado = (100 x 5 x (20-19))/(19 x 20)				0.73			
22	% de Asfalto Efectivo = 1-(21x(2+3+4)/100				4.49			
23	Relacion Filler/Betun				0.98			0,6 - 1,3
24	V.M.A. = 100-(2+3+4+5)x(16/19)			14.1	14.1	14.7	<b>14.3</b>	
25	% Vacios llenos con C.A. = 100x(24-18)/24			75.0	74.9	71.7	<b>73.8</b>	
26	Flujo (mm)			3.56	3.81	3.56	<b>3.64</b>	2 - 4
27	Estabilidad sin corregir (Kg)			1016	1042	930		
28	Factor de estabilidad			1.04	1.04	1.04		
29	Estabilidad Corregida 27 * 28			1057	1084	967	<b>1036</b>	MIN 815
30	Estabilidad / Flujo = (29/26) x 100			2968	2841	2718	<b>2842</b>	1700 - 3500
Realizado por Control Calidad Contratista:		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:		Aprobado por Ing. Residente Contratista:		Revisado por PROVIAS DESC:		
Nombre: _____				Nombre: _____		Nombre: _____		
Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____		
Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____		

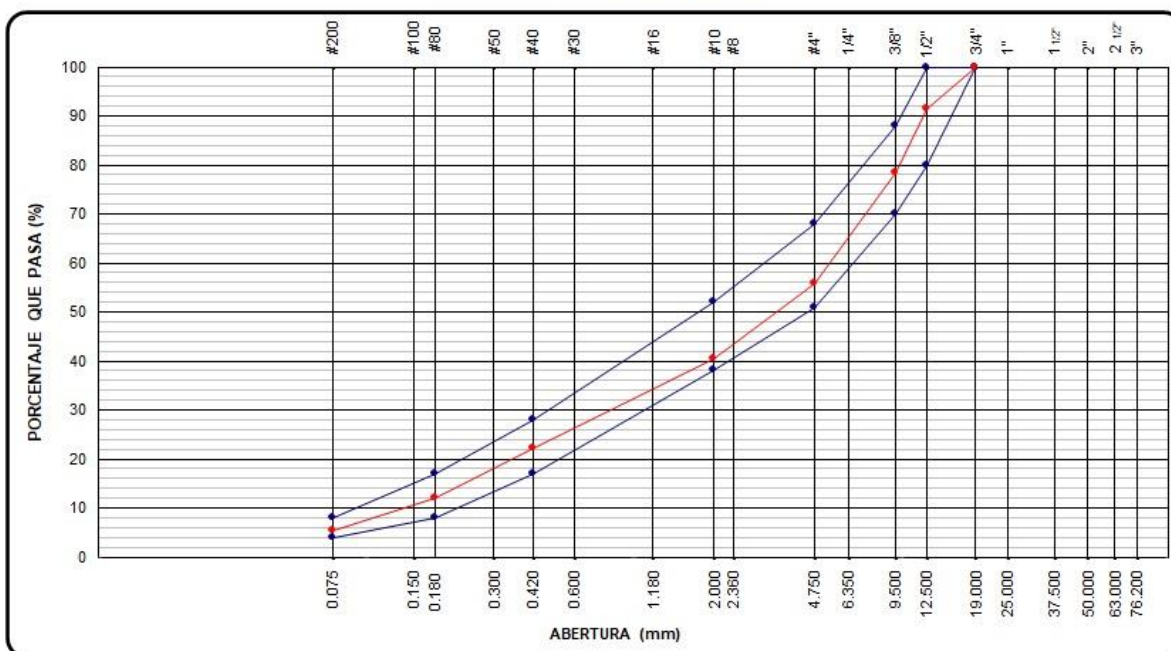
		<b>CONSORCIO SURVAL PERUANO</b>							
		<b>REGISTRO DE ENSAYO MARSHALL</b>							
<b>PROYECTO:</b>		SERVICIO DE RECIOLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)							
<b>ENSAYO MARSHALL</b>									
MTC E - 504									
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>									
DESCRIPCION	TRAMO DE PRUEBA			REALIZADO	D. QUISPE				
CANTERA	Mezcla de Agregados			REVISADO	I. ORTIZ				
UBICACIÓN	Km 11+450 @ 11+260	LD		FECHA	24/05/2021				
ESTRUCTURA	Verificación de Producción Tramo de Prueba								
TAMICES ASTM		3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 40	No 80	No 200
% PASA MATERIAL									
ESPECIFICACIONES	100	80 - 100	70 - 88	51 - 68	38 - 52	17 - 28	8 - 17	4 - 8	
BRIQUETA N°				1	2	3		PROMEDIO	ESPECIF.
1	% C.A. en Peso de la Mezcla				5.22				
2	% Grava > N°4 en peso de la Mezcla				38.27				
3	% Arena < N°4 en peso de la Mezcla				56.51				
5	Peso Especifico Aparente del C.A. (Aparente) gr/cc				1.013				
6	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Bulk) gr/cc				2.641				
7	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Bulk) gr/cc				2.711				
9	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Aparente) gr/cc				2.743				
10	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Aparente) gr/cc				2.788				
11	Altura promedio de la briketa cm								
12	Peso de la briketa al aire (gr)			1202.4	1200.8	1200.3			
13	Peso de la briketa al agua por 60" (gr)			1203.6	1201.4	1201.3			
14	Peso de la briketa desplazada (gr)			697.8	696.4	698.8			
15	Volumen de la briketa por desplazamiento (cc) = (13-14)			505.8	505.0	502.5			
16	Peso especifico Bulk de la Briketa = (12/15)			2.377	2.378	2.389		2.381	
17	Peso Especifico Maximo - Rice (ASTM D 2041)				2.472				
18	% de Vacios = (17-16)x100/17 (ASTM D 3203)			3.8	3.8	3.4		3.7	2 - 4
19	Peso Especifico Bulk Agregado Total = (2+3+4)/(2/6+3/7+4/8)				2.685				
20	Peso Especifico Efectivo Agregado total = (2+3+4)/((100/17-1/5)				2.739				
21	Asfalto Absorbido por el Agregado = (100 x 5 x (20-19))/(19 x 20)				0.74				
22	% de Asfalto Efectivo = 1-(21x(2+3+4)/100				4.50				
23	Relacion Filler/Betun				0.98				0,6 - 1,3
24	V.M.A. = 100-(2+3+4+5)x(16/19)			14.4	14.4	14.0		14.2	
25	% Vacios llenos con C.A. = 100x(24-18)/24			73.4	73.5	75.9		74.2	
26	Flujo (mm)			4.07	3.81	3.56		3.81	2 - 4
27	Estabilidad sin corregir (Kg)			1029	1029	956			
28	Factor de estabilidad			1.04	1.04	1.04			
29	Estabilidad Corregida 27 * 28			1070	1070	994		1045	MIN 815
30	Estabilidad / Flujo = (29/26) x 100			2630	2806	2793		2743	1700 - 3500
Realizado por Control Calidad Contratista:		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:		Aprobado por Ing. Residente Contratista:		Revisado por PROVIAS DESC:			
Nombre: _____				Nombre: _____		Nombre: _____			
Fecha: _____				Fecha: _____		Fecha: _____			
Firma: _____				Firma: _____		Firma: _____			




<b>KM</b>	:	<b>11+450 @ 11+260</b>	<b>LD</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>	
<b>MATERIAL</b>	:	<b>TRAMO DE PRUEBA</b>			<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>			<b>FECHA</b>	:	<b>24/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE				FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200								Peso Total : 1007.4 gr
2 1/2"	63.000								Fracción Finos : 563.3 gr
2"	50.000								
1 1/2"	37.500								
1"	25.000								
3/4"	19.000				100.0		100		Peso Inicial Lavado: 1062.60 gr
1/2"	12.500	85.3	8.5	8.5	91.5		80 - 100		Peso Final: 1005.40 gr
3/8"	9.500	133.2	13.2	21.7	78.3		70 - 88		Peso Rectificado: 1007.40 gr
1/4"	6.350								Peso del Asfalto : 55.20 gr
# 4	4.750	225.6	22.4	44.1	55.9		51 - 68		
# 8	2.360								% C. Asfalto Residual: 5.19 %
# 10	2.000	155.2	15.4	59.5	40.5		38 - 52		
# 16	1.180								
# 30	0.600								
# 40	0.420	185.6	18.4	77.9	22.1		17 - 28		
# 80	0.180	102.1	10.1	88.1	11.9		8 - 17		
# 50	0.300								
# 100	0.150								
# 200	0.075	65.3	6.5	94.5	5.5		4 - 8		
>200		55.1	5.5	100.0	0.0				

**CURVA GRANULOMETRICA**



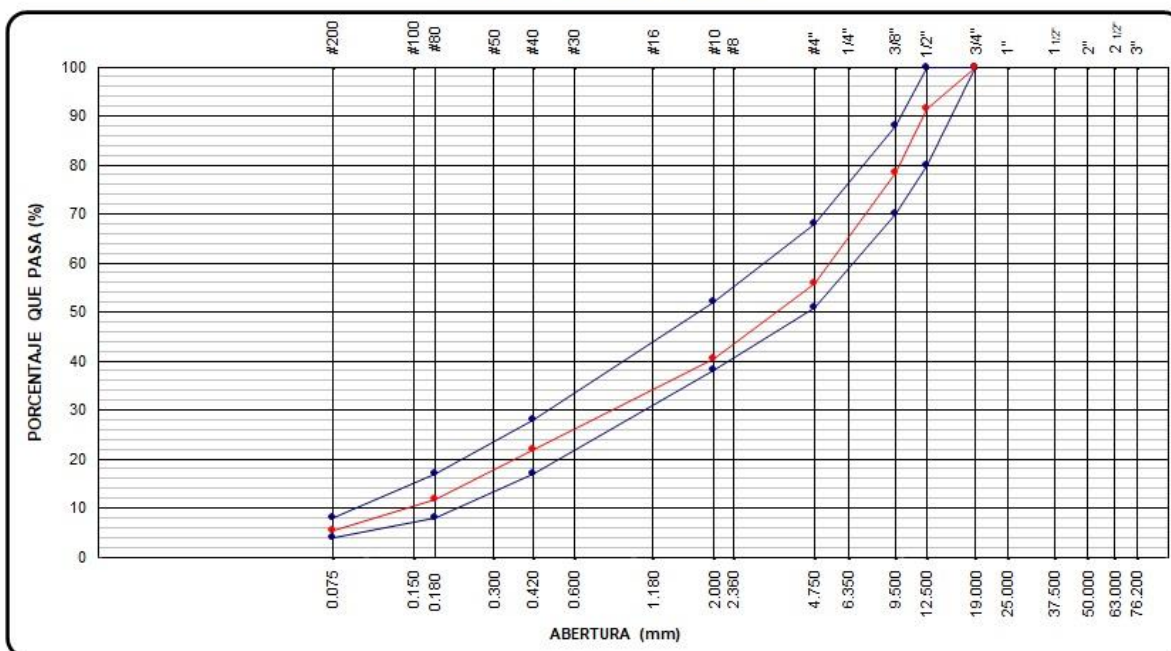
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusko CIP 12288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--


**KM** : 11+450 @ 11+260 **LD** **TECNICO** : D. QUISPE  
**MATERIAL** : TRAMO DE PRUEBA **ING. RESP.** : I. ORTIZ  
**OBRA** : SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - **FECHA** : 24/05/2021  
COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante	TRABAJO			
3"	76.200							Peso Total	1138.9 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	634.6 gr
2"	50.000								
1 1/2"	37.500								
1"	25.000								
3/4"	19.000				100.0		100	Peso Inicial Lavado:	1201.60 gr
1/2"	12.500	96.5	8.5	8.5	91.5		80 - 100	Peso Final:	1137.30 gr
3/8"	9.500	150.7	13.2	21.7	78.3		70 - 88	Peso Rectificado:	1138.90 gr
1/4"	6.350							Peso del Asfalto	62.70 gr
# 4	4.750	257.1	22.6	44.3	55.7		51 - 68		
# 8	2.360							% C. Asfalto Residual:	5.22 %
# 10	2.000	175.6	15.4	59.7	40.3		38 - 52		
# 16	1.180								
# 30	0.600								
# 40	0.420	210.1	18.4	78.1	21.9		17 - 28		
# 80	0.180	115.5	10.1	88.3	11.7		8 - 17		
# 50	0.300								
# 100	0.150								
# 200	0.075	73.8	6.5	94.8	5.2		4 - 8		
>200		59.6	5.2	100.0	0.0				

**FILTRO**  
27.2  
28.8  
1.6

### CURVA GRANULOMETRICA



<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Samuel Alfredo Ortiz Jusino CIP 72278 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--



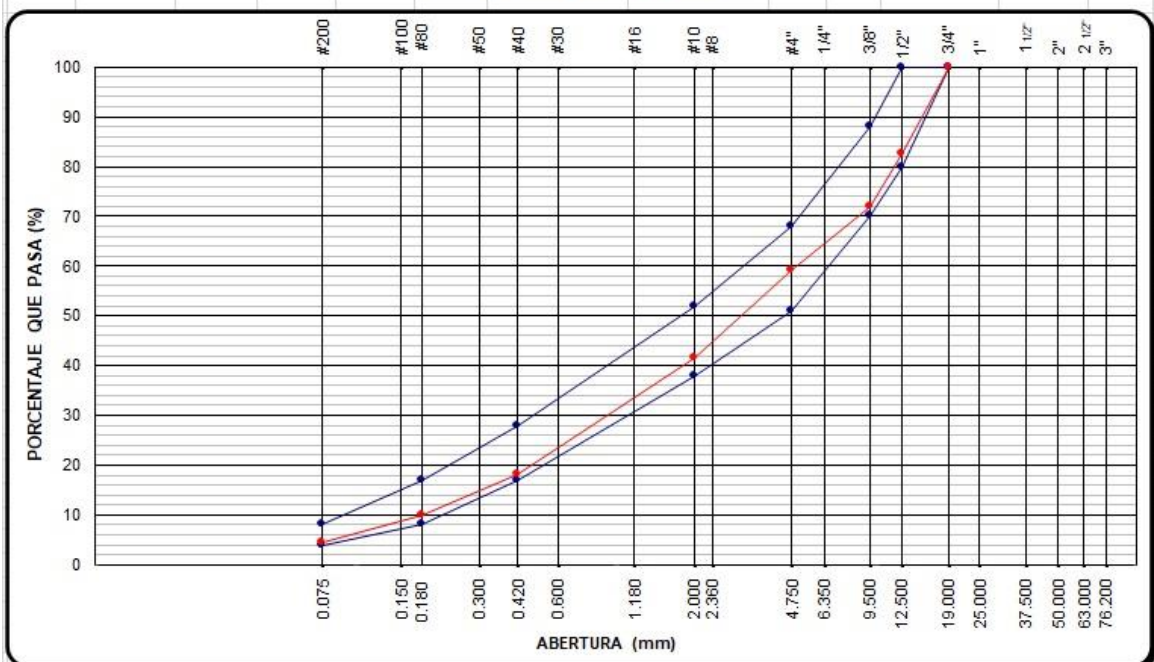
REGISTRO DE ANALISIS GRANULOMETRICO

PROYECTO:	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)						
DESCRIPCION	:	MATERIAL PARA CARPETA ASFALTICA				TECNICO	: D. QUISEP
MATERIAL	:	Mezcla de Agregados				ING. RESP.	: I. ORTIZ
CONTROL	:	Verificación de Faja de Trabajo.				FECHA	: 27/05/2021




ANALISIS GRANULOMETRICO  
METODO MTC E - 204

TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE				FORMULA DE	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante	TRABAJO	MAC - 2				
3"	76.200								Peso Total	11319.0	gr
2 1/2"	63.000								Fracción Finos :	6459.0	gr
2"	50.000										
1 1/2"	37.500										
1"	25.000										
3/4"	19.000	117.1			100.0		100				
1/2"	12.500	1983.4	17.5	17.5	82.5		80 - 100				
3/8"	9.500	1188.7	10.5	28.0	72.0		70 - 88				
1/4"	6.350										
# 4	4.750	1441.0	12.7	40.8	59.2		51 - 68				
# 8	2.360								Observaciones :		
# 10	2.000	1920.8	17.6	58.4	41.6		38 - 52		Agregados Diseño de Asfalto N° 01		
# 16	1.180										
# 30	0.600								Grava Chancada < 3/4"-3/8"	40.0%	
# 40	0.420	2552.0	23.4	81.8	18.2		17 - 28		Arena Natural < 1/4"-0	41.0%	
# 80	0.180	884.1	8.1	89.9	10.1		8 - 17		Arena Triturada < 1/4"- 0	19.0%	
# 50	0.300										
# 100	0.150										
# 200	0.075	623.1	5.7	95.6	4.4		4 - 8				100.0%
>200		479.0	4.4	100.0							




CURVA GRANULOMETRICA



Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos: Nombre: _____  CONSORCIO SUR VIAL PERUANO Ing. Norman Alvarado Ortiz Junco CIP 7229 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	---

		<b>CONSORCIO SURVAL PERUANO</b>							
		<b>REGISTRO DE ENSAYO MARSHALL</b>							
<b>PROYECTO:</b>		SERVICIO DE REOCLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)							
<b>ENSAYO MARSHALL</b>									
MTC E - 504									
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>									
DESCRIPCION	MATERIAL PARA CARPETA ASFALTICA					REALIZADO D. QUISPE			
CANTERA	Mezcla de Agregados					REVISADO I. ORTIZ			
UBICACIÓN	Km 11+260 @ 10+550	LD				FECHA	27/05/2021		
TAMICES ASTM		3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 40	No 80	No 200
% PASA MATERIAL									
ESPECIFICACIONES	100	80 - 100	70 - 88	51 - 68	38 - 52	17 - 28	8 - 17	4 - 8	
BRIQUETA N°				1	2	3		PROMEDIO	ESPECIF.
1	% C.A. en Peso de la Mezcla				5.31				
2	% Grava > N°4 en peso de la Mezcla				38.59				
3	% Arena < N°4 en peso de la Mezcla				56.10				
5	Peso Especifico Aparente del C.A. (Aparente) gr/cc				1.013				
6	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Bulk) gr/cc				2.641				
7	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Bulk) gr/cc				2.711				
9	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Aparente) gr/cc				2.743				
10	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Aparente) gr/cc				2.788				
11	Altura promedio de la briqueta cm								
12	Peso de la briqueta al aire (gr)				1188.9	1201.5	1194.9		
13	Peso de la briqueta al agua por 60' (gr)				1190.1	1202.6	1195.8		
14	Peso de la briqueta desplazada (gr)				689.3	698.3	694.2		
15	Volumen de la briqueta por desplazamiento (cc) = (13-14)				500.8	504.3	501.6		
16	Peso especifico Bulk de la Briqueta = (12/15)				2.374	2.383	2.382		2.380
17	Peso Especifico Maximo - Rice (ASTM D 2041)				2.472				
18	% de Vacios = (17-16)x100/17 (ASTM D 3203)				4.0	3.6	3.6		3.7
19	Peso Especifico Bulk Agregado Total = (2+3+4)/(2/6+3/7+4/8)				2.684				
20	Peso Especifico Efectivo Agregado total = (2+3+4)/((100/17-1/5)				2.743				
21	Asfalto Absorbido por el Agregado = (100 x 5 x (20-19))/(19 x 20)				0.81				
22	% de Asfalto Efectivo = 1-(21x(2+3+4)/100				4.53				
23	Relacion Filler/Betun				0.98				0,6 - 1,3
24	V.M.A. = 100-(2+3+4+5)x(16/19)				14.6	14.3	14.3		14.4
25	% Vacios llenos con C.A. = 100x(24-18)/24				72.8	74.6	74.6		74.0
26	Flujo (mm)				3.81	4.07	3.56		3.81
27	Estabilidad sin corregir (Kg)				1261	1202	1235		
28	Factor de estabilidad				1.04	1.04	1.04		
29	Estabilidad Corregida 27 * 28				1311	1251	1284		1282
30	Estabilidad / Flujo = (29/26) x 100				3438	3073	3607		3373
									1700 - 3500
Realizado por Control Calidad Contratista:		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:		Aprobado por Ing. Residente Contratista:		Revisado por PROVIAS DESC:			
Nombre: _____				Nombre: _____		Nombre: _____			
Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____			
Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____			

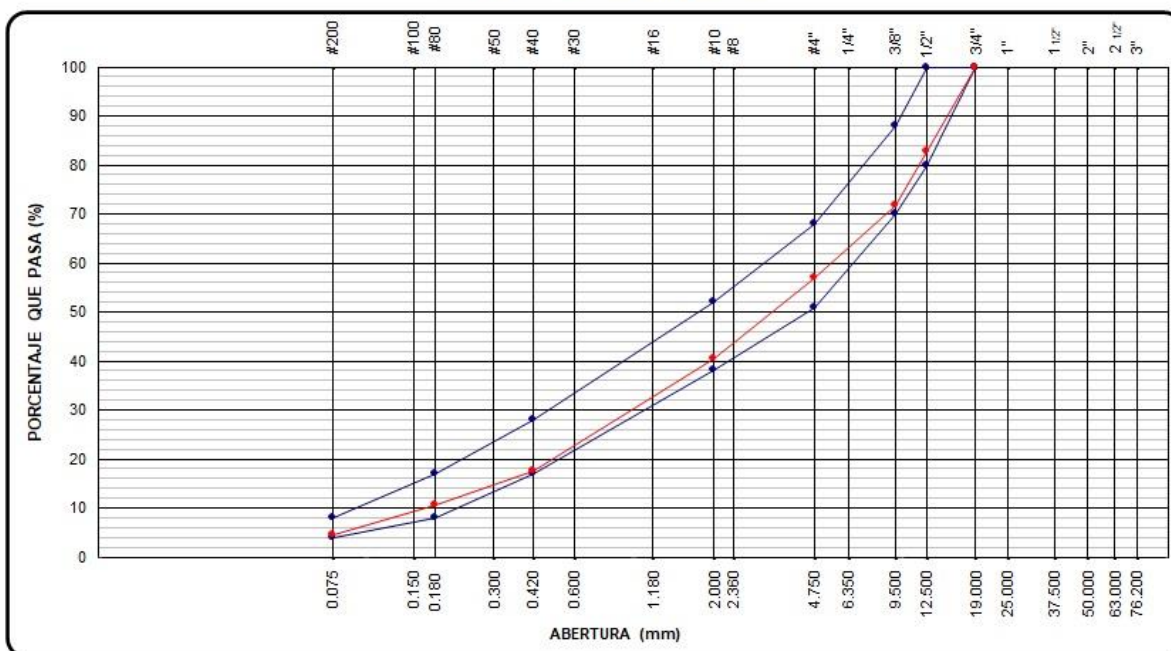


		<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>						
		<b>REGISTRO DE ENSAYO MARSHALL</b>						
<b>PROYECTO:</b>		SERVICIO DE RECIKLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)						
<b>ENSAYO MARSHALL</b>								
MTC E - 504								
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>								
DESCRIPCION	MATERIAL PARA CARPETA ASFALTICA				REALIZADO D. QUISPE			
CANTERA	Mezcla de Agregados				REVISADO I. ORTIZ			
UBICACIÓN	Km 11+260 @ 10+550	LD			FECHA 27/05/2021			
TAMICES ASTM	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 40	No 80	No 200
% PASA MATERIAL								
ESPECIFICACIONES	100	80 - 100	70 - 88	51 - 68	38 - 52	17 - 28	8 - 17	4 - 8
BRIQUETA N°				1	2	3		PROMEDIO ESPECIF.
1	% C.A. en Peso de la Mezcla				5.27			
2	% Grava > N°4 en peso de la Mezcla				38.61			
3	% Arena < N°4 en peso de la Mezcla				56.12			
5	Peso Especifico Aparente del C.A. (Aparente) gr/cc				1.013			
6	Peso Especifico de la Grava > N°4" (Bulk) gr/cc				2.641			
7	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Bulk) gr/cc				2.711			
9	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Aparente) gr/cc				2.743			
10	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Aparente) gr/cc				2.788			
11	Altura promedio de la briqueta cm							
12	Peso de la briqueta al aire (gr)			1194.8	1202.4	1197.4		
13	Peso de la briqueta al agua por 60 '(gr)			1195.9	1204.7	1199.1		
14	Peso de la briqueta desplazada (gr)			695.4	699.4	697.2		
15	Volumen de la briqueta por desplazamiento (cc) = (13-14)			500.5	505.3	501.9		
16	Peso especifico Bulk de la Briqueta = (12/15)			2.387	2.380	2.386	2.384	
17	Peso Especifico Maximo - Rice (ASTM D 2041)				2.472			
18	% de Vacios = (17-16)x100/17 (ASTM D 3203)			3.4	3.7	3.5	3.6	2 - 4
19	Peso Especifico Bulk Agregado Total = (2+3+4)/(2/6+3/7+4/8)				2.684			
20	Peso Especifico Efectivo Agregado total = (2+3+4)/((100/17-1/5)				2.741			
21	Asfalto Absorbido por el Agregado = (100 x 5 x (20-19))/(19 x 20)				0.78			
22	% de Asfalto Efectivo = 1-(21x(2+3+4)/100				4.51			
23	Relacion Filler/Betun				0.98			0,6 - 1,3
24	V.M.A. = 100-(2+3+4+5)x(16/19)			14.1	14.3	14.1	14.2	
25	% Vacios llenos con C.A. = 100x(24-18)/24			75.6	73.9	75.3	74.9	
26	Flujo (mm)			4.32	3.81	3.56	3.90	2 - 4
27	Estabilidad sin corregir (Kg)			1220	1212	1231		
28	Factor de estabilidad			1.04	1.04	1.04		
29	Estabilidad Corregida 27 * 28			1268	1261	1280	1270	MIN 815
30	Estabilidad / Flujo = (29/26) x 100			2934	3306	3595	3278	1700 - 3500
Realizado por Control Calidad Contratista:		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:		Aprobado por Ing. Residente Contratista:		Revisado por PROVIAS DESC:		
Nombre: _____				Nombre: _____		Nombre: _____		
Fecha: _____				Fecha: _____		Fecha: _____		
Firma: _____				Firma: _____		Firma: _____		

<b>KM</b>	:	Km 11+260 @ 10+550 LD	<b>TECNICO</b>	:	D. QUISPE
<b>MATERIAL</b>	:	MATERIAL PARA CARPETA ASFALTICA	<b>ING. RESP.</b>	:	I. ORTIZ
<b>OBRA</b>	:	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)	<b>FECHA</b>	:	27/05/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante	TRABAJO			
3"	76.200							Peso Total	1139.2 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	650.0 gr
2"	50.000								
1 1/2"	37.500								
1"	25.000								
3/4"	19.000	24.6			100.0		100	Peso Inicial Lavado:	1203.10 gr
1/2"	12.500	196.8	17.3	17.3	82.7		80 - 100	Peso Final:	1137.90 gr
3/8"	9.500	126.6	11.1	28.4	71.6		70 - 88	Peso Rectificado:	1139.20 gr
1/4"	6.350							Peso del Asfalto	63.90 gr
# 4	4.750	165.8	14.6	42.9	57.1		51 - 68		
# 8	2.360							% C. Asfalto Residual:	5.31 %
# 10	2.000	188.0	16.5	59.4	40.6		38 - 52		
# 16	1.180								
# 30	0.600								
# 40	0.420	260.8	22.9	82.3	17.7		17 - 28		
# 80	0.180	81.1	7.1	89.5	10.5		8 - 17		
# 50	0.300								
# 100	0.150								
# 200	0.075	67.3	5.9	95.4	4.6		4 - 8		
>200		52.8	4.6	100.0	0.0				

### CURVA GRANULOMETRICA



Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

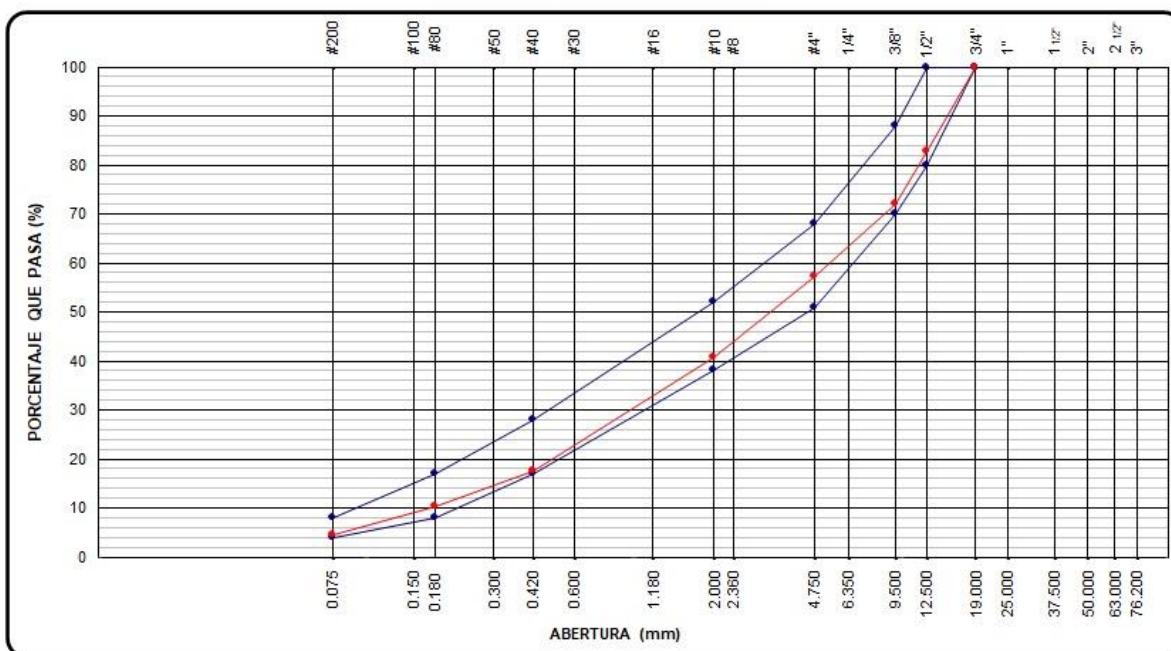
  
**CONSORCIO SURVIAL PERUANO**  
 Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo  
 CIP 12294  
 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS



<b>KM</b>	:	Km 11+260 @ 10+550 LD	<b>TECNICO</b>	:	D. QUISPE
<b>MATERIAL</b>	:	MATERIAL PARA CARPETA ASFALTICA	<b>ING. RESP.</b>	:	I. ORTIZ
<b>OBRA</b>	:	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)	<b>FECHA</b>	:	27/05/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204							
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE	ESPECIFICACION
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante	TRABAJO	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						Peso Total : 1138.2 gr
2 1/2"	63.000						Fracción Finos : 650.6 gr
2"	50.000						
1 1/2"	37.500						
1"	25.000						
3/4"	19.000	18.4			100.0	100	Peso Inicial Lavado: 1201.50 gr
1/2"	12.500	196.10	17.2	17.2	82.8	80 - 100	Peso Final: 1137.10 gr
3/8"	9.500	123.40	10.8	28.1	71.9	70 - 88	Peso Rectificado: 1138.20 gr
1/4"	6.350						Peso del Asfalto : 63.30 gr
# 4	4.750	168.10	14.8	42.8	57.2	51 - 68	
# 8	2.360						% C. Asfalto Residual: 5.27 %
# 10	2.000	187.00	16.4	59.3	40.7	38 - 52	
# 16	1.180						
# 30	0.600						
# 40	0.420	264.20	23.2	82.5	17.5	17 - 28	
# 80	0.180	81.70	7.2	89.7	10.3	8 - 17	
# 50	0.300						
# 100	0.150						
# 200	0.075	65.70	5.8	95.4	4.6	4 - 8	
>200		52.00	4.6	100.0	0.0		

### CURVA GRANULOMETRICA



<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Juarez CIP 12286 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--

**REGISTRO DE ANALISIS GRANULOMETRICO**

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

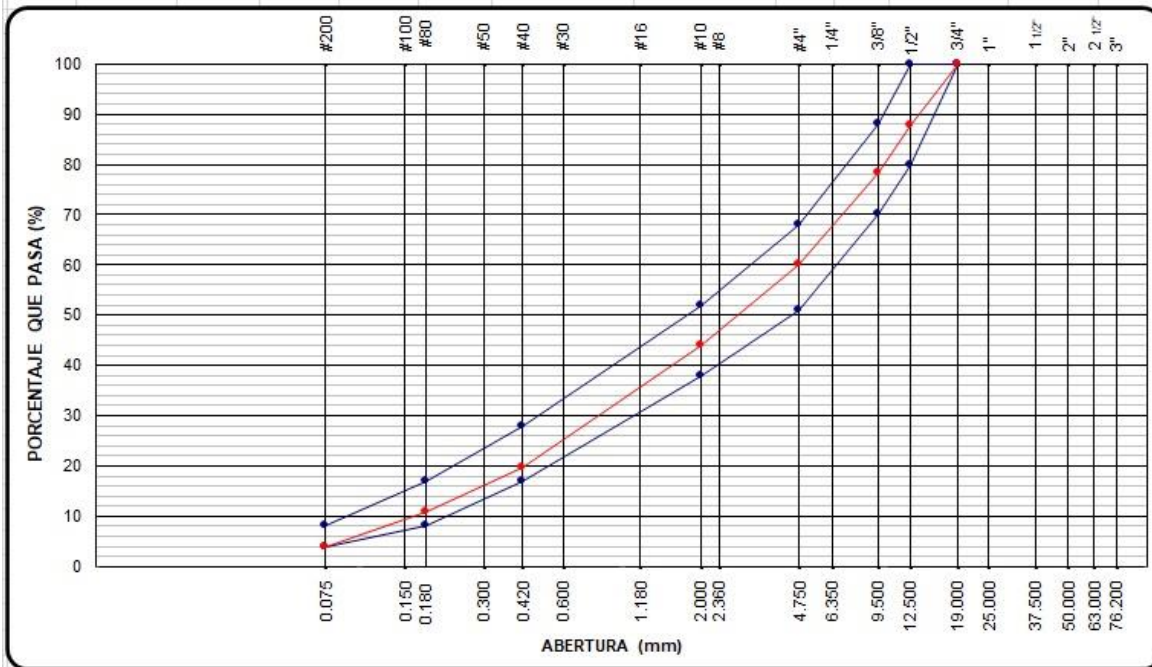
**DESCRIPCION:** MATERIAL PARA CARPETA ASFALTICA **TECNICO:** D. QUISPE

**MATERIAL:** Mezcla de Agregados **ING. RESP.:** I. ORTIZ

**CONTROL:** Verificación de Faja de Trabajo. **FECHA:** 28/05/2021

**ANALISIS GRANULOMETRICO  
METODO MTC E - 204**

TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante		MAC - 2		
3"	76.200							<b>Peso Total</b>	10813.1 gr
2 1/2"	63.000							<b>Fracción Finos :</b>	1484.3 gr
2"	50.000								
1 1/2"	37.500								
1"	25.000								
3/4"	19.000	282.7			100.0		<b>100</b>		
1/2"	12.500	1328.8	12.3	12.3	87.7		<b>80 - 100</b>		
3/8"	9.500	1008.6	9.3	21.6	78.4		<b>70 - 88</b>		
1/4"	6.350								
# 4	4.750	1964.8	18.2	39.8	60.2		<b>51 - 68</b>		
# 8	2.360							<b>Observaciones :</b>	
# 10	2.000	402.9	16.3	56.1	43.9		<b>38 - 52</b>	<b>Agregados Diseño de Asfalto N° 01</b>	
# 16	1.180								
# 30	0.600							Grava Chancada < 3/4"-3/8"	40.0%
# 40	0.420	594.9	24.1	80.3	19.7		<b>17 - 28</b>	Arena Natural < 1/4"-0	41.0%
# 80	0.180	218.1	8.8	89.1	10.9		<b>8 - 17</b>	Arena Triturada < 1/4"- 0	19.0%
# 50	0.300								
# 100	0.150								
# 200	0.075	176.2	7.1	96.3	3.7		<b>4 - 8</b>		100.0%
>200		92.2	3.7	100.0					

**CURVA GRANULOMETRICA**


Realizado por Control Calidad

Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por Especialista

Suelos y Pavimentos:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. JUAN CARLOS ORTIZ JIMENEZ  
Especialista Suelos y Pavimentos

Aprobado por Ing. Residente

Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_




Revisado por PROVIAS DESC:




Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_



		<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>						
		<b>REGISTRO DE ENSAYO MARSHALL</b>						
<b>PROYECTO:</b>		SERVICIO DE RECOCLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - OOCACHAGRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)						
<b>ENSAYO MARSHALL</b>								
MTC E - 504								
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>								
<b>DESCRIPCION</b>	<b>MATERIAL PARA CARPETA ASFALTICA</b>					<b>REALIZADO</b> D. QUISPE		
<b>CANTERA</b>	Mezcla de Agregados					<b>REVISADO</b> I. ORTIZ		
<b>UBICACIÓN</b>	Km 11+450 @ 10+780 LI					<b>FECHA</b> 28/05/2021		
<b>ESTRUCTURA</b>	Verificacion de Produccion Tramo de Prueba							
<b>TAMICES ASTM</b>	<b>3/4"</b>	<b>1/2"</b>	<b>3/8"</b>	<b>No 4</b>	<b>No 10</b>	<b>No 40</b>	<b>No 80</b>	<b>No 200</b>
<b>% PASA MATERIAL</b>								
<b>ESPECIFICACIONES</b>	100	80 - 100	70 - 88	51 - 68	38 - 52	17 - 28	8 - 17	4 - 8
<b>BRIQUETA N°</b>				1	2	3		PROMEDIO ESPECIF.
1	% C.A. en Peso de la Mezcla				5.42			
2	% Grava > N°4 en peso de la Mezcla				37.63			
3	% Arena < N°4 en peso de la Mezcla				56.95			
5	Peso Especifico Aparente del C.A. (Aparente) gr/cc				1.013			
6	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Bulk) gr/cc				2.641			
7	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Bulk) gr/cc				2.711			
9	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Aparente) gr/cc				2.743			
10	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Aparente) gr/cc				2.788			
11	Altura promedio de la briketa cm							
12	Peso de la briketa al aire (gr)			1196.5	1197.1	1195.4		
13	Peso de la briketa al agua por 60' (gr)			1201.7	1202.0	1199.6		
14	Peso de la briketa desplazada (gr)			699.5	701.8	699.5		
15	Volumen de la briketa por desplazamiento (cc) = (13-14)			502.2	500.2	500.1		
16	Peso especifico Bulk de la Briketa = (12/15)			2.383	2.393	2.390		2.389
17	Peso Especifico Maximo - Rice (ASTM D 2041)				2.472			
18	% de Vacios = (17-16)x100/17 (ASTM D 3203)			3.6	3.2	3.3		3.4 2 - 4
19	Peso Especifico Bulk Agregado Total = (2+3+4)/(2/6+3/7+4/8)				2.685			
20	Peso Especifico Efectivo Agregado total = (2+3+4)/((100/17-1/5)				2.748			
21	Asfalto Absorbido por el Agregado = (100 x 5 x (20-19))/(19 x 20)				0.87			
22	% de Asfalto Efectivo = 1-(21x(2+3+4)/100				4.58			
23	Relacion Filler/Betun				0.98			0,6 - 1,3
24	V.M.A. = 100-(2+3+4+5)x(16/19)			14.4	14.0	14.1		14.2
25	% Vacios llenos con C.A. = 100x(24-18)/24			74.9	77.3	76.6		76.2
26	Flujo (mm)			3.81	4.07	3.56		3.81 2 - 4
27	Estabilidad sin corregir (Kg)			1241	1102	1134		
28	Factor de estabilidad			1.04	1.04	1.04		
29	Estabilidad Corregida 27 * 28			1290	1146	1179		1205 MIN 815
30	Estabilidad / Flujo = (29/26) x 100			3383	2816	3313		3170 1700 - 3500
Realizado por Control Calidad Contratista:		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:		Aprobado por Ing. Residente Contratista:		Revisado por PROVIAS DESC:		
Nombre: _____				Nombre: _____		Nombre: _____		
Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____		
Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____		

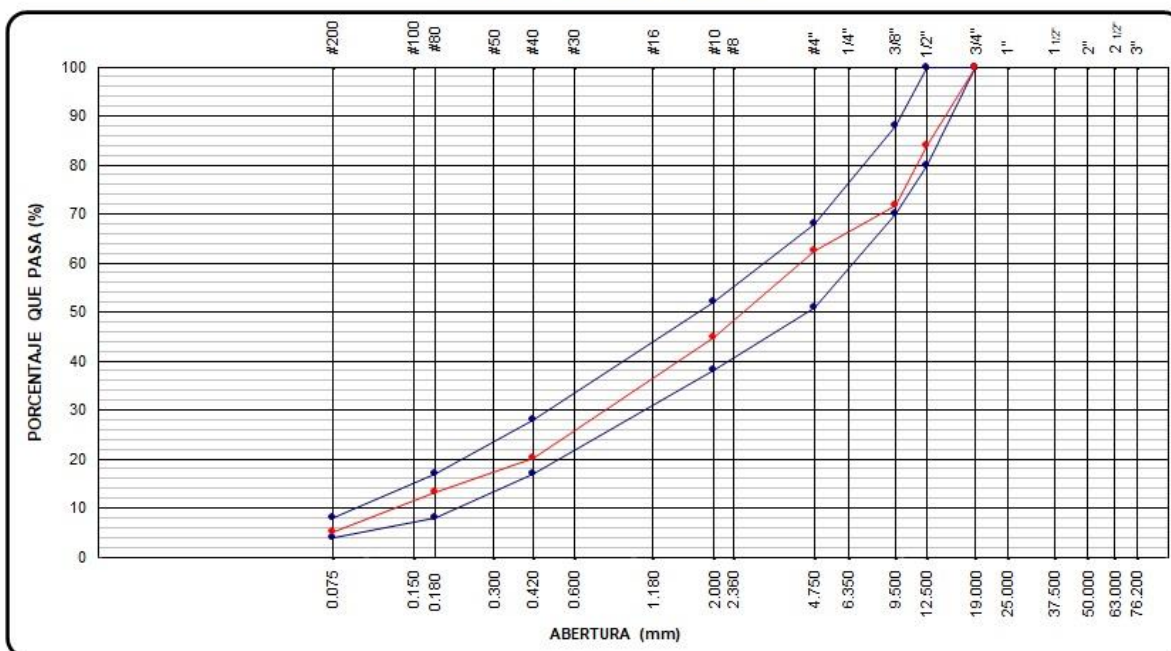
		<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>						
		<b>REGISTRO DE ENSAYO MARSHALL</b>						
<b>PROYECTO:</b>		SERVICIO DE RECOCLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILATA - COCACHAGRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)						
<b>ENSAYO MARSHALL</b>								
MTC E - 504								
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS</b>								
<b>DESCRIPCION</b>	<b>MATERIAL PARA CARPETA ASFALTICA</b>					<b>REALIZADO</b> D. QUISPE		
<b>CANTERA</b>	Mezcla de Agregados					<b>REVISADO</b> I. ORTIZ		
<b>UBICACIÓN</b>	Km 11+450 @ 10+780 LI					<b>FECHA</b> 28/05/2021		
<b>ESTRUCTURA</b>	Verificacion de Produccion Tramo de Prueba							
<b>TAMICES ASTM</b>	<b>3/4"</b>	<b>1/2"</b>	<b>3/8"</b>	<b>No 4</b>	<b>No 10</b>	<b>No 40</b>	<b>No 80</b>	<b>No 200</b>
<b>% PASA MATERIAL</b>								
<b>ESPECIFICACIONES</b>	100	80 - 100	70 - 88	51 - 68	38 - 52	17 - 28	8 - 17	4 - 8
<b>BRIQUETA N°</b>				1	2	3		PROMEDIO ESPECIF.
1	% C.A. en Peso de la Mezcla				5.45			
2	% Grava > N°4 en peso de la Mezcla				37.62			
3	% Arena < N°4 en peso de la Mezcla				56.93			
5	Peso Especifico Aparente del C.A. (Aparente) gr/cc				1.013			
6	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Bulk) gr/cc				2.641			
7	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Bulk) gr/cc				2.711			
9	Peso Especifico de la Grava > N°4 (Aparente) gr/cc				2.743			
10	Peso Especifico de la Arena < N°4 (Aparente) gr/cc				2.788			
11	Altura promedio de la briketa cm							
12	Peso de la briketa al aire (gr)			1194.5	1196.8	1198.4		
13	Peso de la briketa al agua por 60' (gr)			1196.4	1197.9	1199.5		
14	Peso de la briketa desplazada (gr)			696.4	696.4	697.7		
15	Volumen de la briketa por desplazamiento (cc) = (13-14)			500.0	501.5	501.8		
16	Peso especifico Bulk de la Briketa = (12/15)			2.389	2.386	2.388		2.388
17	Peso Especifico Maximo - Rice (ASTM D 2041)				2.472			
18	% de Vacios = (17-16)x100/17 (ASTM D 3203)			3.4	3.5	3.4		3.4 2 - 4
19	Peso Especifico Bulk Agregado Total = (2+3+4)/(2/6+3/7+4/8)				2.685			
20	Peso Especifico Efectivo Agregado total = (2+3+4)/((100/17-1/5)				2.750			
21	Asfalto Absorbido por el Agregado = (100 x 5 x (20-19))/(19 x 20)				0.89			
22	% de Asfalto Efectivo = 1-(21x(2+3+4)/100				4.59			
23	Relacion Filler/Betun				0.98			0,6 - 1,3
24	V.M.A. = 100-(2+3+4+5)x(16/19)			14.2	14.3	14.2		14.2
25	% Vacios llenos con C.A. = 100x(24-18)/24			76.3	75.8	76.2		76.1
26	Flujo (mm)			3.56	3.81	3.56		3.64 2 - 4
27	Estabilidad sin corregir (Kg)			1152	1179	1083		
28	Factor de estabilidad			1.04	1.04	1.04		
29	Estabilidad Corregida 27 * 28			1198	1226	1126		1183 MIN 815
30	Estabilidad / Flujo = (29/26) x 100			3365	3215	3162		3248 1700 - 3500
Realizado por Control Calidad Contratista:		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:		Aprobado por Ing. Residente Contratista:		Revisado por PROVIAS DESC:		
Nombre: _____				Nombre: _____		Nombre: _____		
Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____		
Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____		




<b>KM</b> :	Km 11+450 @ 10+780	<b>LI</b> :		<b>TECNICO</b> :	D. QUISPE
<b>MATERIAL</b> :	MATERIAL PARA CARPETA ASFALTICA			<b>ING. RESP.</b> :	I. ORTIZ
<b>OBRA</b> :	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)			<b>FECHA</b> :	28/05/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante	TRABAJO			
3"	76.200							Peso Total	1135.9 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	709.1 gr
2"	50.000								
1 1/2"	37.500								
1"	25.000								
3/4"	19.000	10.9			100.0		100	Peso Inical Lavado:	1201.00 gr
1/2"	12.500	183.5	16.2	16.2	83.8		80 - 100	Peso Final:	1134.50 gr
3/8"	9.500	135.9	12.0	28.1	71.9		70 - 88	Peso Rectificado:	1135.90 gr
1/4"	6.350							Peso del Asfalto	65.10 gr
# 4	4.750	107.4	9.5	37.6	62.4		51 - 68		
# 8	2.360							% C. Asfalto Residual:	5.42 %
# 10	2.000	199.6	17.6	55.1	44.9		38 - 52		
# 16	1.180								
# 30	0.600								
# 40	0.420	279.8	24.6	79.8	20.2		17 - 28		
# 80	0.180	81.5	7.2	87.0	13.0		8 - 17		
# 50	0.300								
# 100	0.150								
# 200	0.075	92.0	8.1	95.1	4.9		4 - 8		
>200		56.2	4.9	100.0	0.0				

### CURVA GRANULOMETRICA

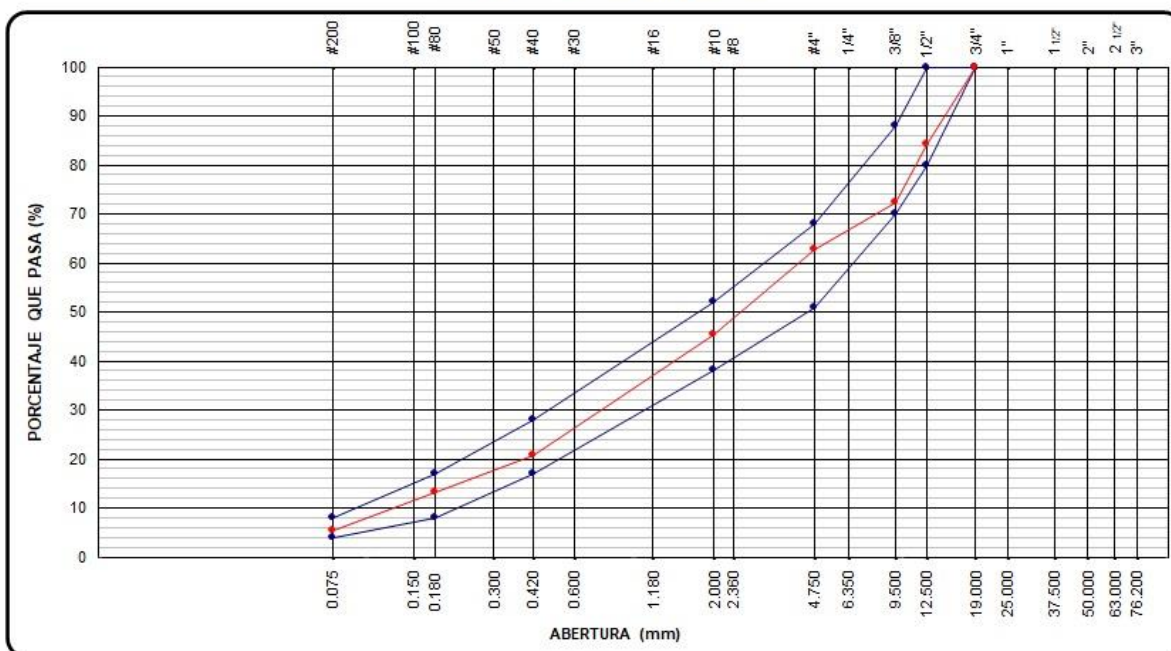



<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Samuel Andrés Ortiz Juriso CIP 22298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--

<b>KM</b> :	Km 11+450 @ 10+780	<b>LI</b> :		<b>TECNICO</b> :	D. QUISPE
<b>MATERIAL</b> :	MATERIAL PARA CARPETA ASFALTICA			<b>ING. RESP.</b> :	I. ORTIZ
<b>OBRA</b> :	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)			<b>FECHA</b> :	28/05/2021




ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204							
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE	ESPECIFICACION
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante	TRABAJO	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200						<b>Peso Total</b> : 1132.9 gr <b>Fracción Finos</b> : 710.5 gr  <b>Peso Inicial Lavado:</b> 1198.20 gr <b>Peso Final:</b> 1131.70 gr <b>Peso Rectificado:</b> 1132.90 gr <b>Peso del Asfalto</b> : 65.30 gr  <b>% C. Asfalto Residual:</b> 5.45 %
2 1/2"	63.000						
2"	50.000						
1 1/2"	37.500						
1"	25.000						<b>FILTRO</b> 30.3 31.5 1.2
3/4"	19.000				100.0	100	
1/2"	12.500	179.2	15.8	15.8	84.2	80 - 100	
3/8"	9.500	132.8	11.7	27.5	72.5	70 - 88	
1/4"	6.350						<b>% C. Asfalto Residual:</b> 5.45 %
# 4	4.750	110.4	9.7	37.3	62.7	51 - 68	
# 8	2.360						
# 10	2.000	196.8	17.4	54.7	45.3	38 - 52	
# 16	1.180						
# 30	0.600						
# 40	0.420	279.2	24.6	79.3	20.7	17 - 28	
# 80	0.180	84.1	7.4	86.7	13.3	8 - 17	
# 50	0.300						
# 100	0.150						
# 200	0.075	90.1	8.0	94.7	5.3	4 - 8	
>200		60.3	5.3	100.0	0.0		

### CURVA GRANULOMETRICA



Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusco CIP 12294 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	--	---	---



				<b>SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD</b> <b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) – VENTILLATA – COCACACHRA – EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)</b>								 <b>PERÚ</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones					
<b>PROTOCOLO CONTROL DE COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN PISTA</b>																	
<b>AREA:</b>				<b>ESPECIFICACION:</b>				<b>Cliente:</b>				<b>PROVIAS Nacional</b>					
<b>UBICACIÓN:</b>				<b>TRAMO I</b>				<b>PLANO:</b>				<b>Fecha:</b>					
<b>CONTROL DE MEZCLA ASFALTICA - CAPA RODADURA</b>																	
VEHICULO			VOLUMEN Acumulado (m3)	HORA DE TRASLADO		TEMPERATURA DE MEZCLA (°C)		TEMP. AMBIENTE (°C)	HORA COLOCACION		TEMP. RODILLADO (°C)		UBICACIÓN				
N°	PLACA N°	CAPACIDAD (m3)		SALIDA PLANTA	LLEGADA OBRA	SALIDA PLANTA	LLEGADA OBRA		INICIO	FIN	INICIO	FIN	DE Km	AL Km	LADO	ANCHO PROMEDIO (m).	OBSERVACIONES
1	V4K-861	15.00	15.00	09:21:00	09:24:00	167.00	162.00	21.00	09:40:00	09:46:00	154.00	145.00	11+260	11+223	DER	4.20	
2	AA0-892	15.00	30.00	09:30:00	09:35:00	161.00	158.00	21.00	10:09:00	10:15:00	150.00	144.00	11+223	11+185	DER	4.20	
3	ARY-887	15.00	45.00	10:14:00	10:18:00	158.00	153.00	21.00	10:23:00	10:29:00	145.00	140.00	11+185	11+148	DER	4.20	
4	V4K-861	15.00	60.00	10:22:00	10:25:00	166.00	161.00	21.00	10:40:00	10:46:00	153.00	143.00	11+148	11+111	DER	4.20	
5	AA0-892	15.00	75.00	10:40:00	10:45:00	166.00	160.00	21.00	10:52:00	10:58:00	152.00	142.00	11+111	11+074	DER	4.20	
6	ARY-887	15.00	90.00	11:00:00	11:04:00	162.00	158.00	22.00	11:09:00	11:15:00	150.00	143.00	11+074	11+036	DER	4.20	
7	V4K-861	15.00	105.00	11:17:00	11:20:00	162.00	157.00	22.00	11:20:00	11:26:00	149.00	142.00	11+036	10+999	DER	4.20	
8	AA0-892	15.00	120.00	11:43:00	11:48:00	166.00	158.00	22.00	11:50:00	11:56:00	150.00	143.00	10+999	10+962	DER	4.20	
9	ARY-887	15.00	135.00	12:05:00	12:09:00	165.00	160.00	22.00	12:10:00	12:16:00	152.00	145.00	10+962	10+924	DER	4.20	
10	V4K-861	15.00	150.00	12:23:00	12:26:00	159.00	155.00	23.00	12:32:00	12:38:00	147.00	141.00	10+924	10+887	DER	4.20	
11	AA0-892	15.00	165.00	12:51:00	12:56:00	168.00	162.00	23.00	13:05:00	13:11:00	154.00	147.00	10+887	10+850	DER	4.20	
12	ARY-887	15.00	180.00	13:11:00	13:15:00	159.00	153.00	23.00	13:21:00	13:27:00	145.00	140.00	10+850	10+812	DER	4.20	
13	V4K-861	15.00	195.00	13:31:00	13:34:00	168.00	166.00	24.00	13:42:00	13:48:00	158.00	149.00	10+812	10+775	DER	4.20	
14	AA0-892	15.00	210.00	14:10:00	14:15:00	168.00	159.00	24.00	14:24:00	14:30:00	151.00	145.00	10+775	10+738	DER	4.20	
15	ARY-887	15.00	225.00	14:23:00	14:27:00	161.00	157.00	24.00	14:32:00	14:38:00	149.00	142.00	10+738	10+701	DER	4.20	
16	V4K-861	15.00	240.00	14:40:00	14:43:00	165.00	160.00	23.00	14:48:00	14:54:00	152.00	145.00	10+701	10+663	DER	4.20	
17	AA0-892	15.00	255.00	15:05:00	15:10:00	164.00	158.00	23.00	15:06:00	15:12:00	150.00	143.00	10+663	10+626	DER	4.20	
18	ARY-887	15.00	270.00	15:45:00	15:48:00	163.00	158.00	23.00	15:52:00	15:58:00	150.00	143.00	10+626	10+589	DER	4.20	
19	V4K-861	15.00	285.00	15:58:00	16:03:00	164.00	160.00	22.00	16:03:00	16:09:00	152.00	145.00	10+589	10+550	DER	4.20	
20																	
TOTAL N° VIAJES:				19													
TOTAL PRODUCCION (DIA):				285.00													
OBSERVACIONES :																	
Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____				Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> <b>ING. JHONY ALFREDO ORTIZ JUSIO</b> <b>ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS</b>				Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____				Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____					

			<b>SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD</b>										Ministerio de Transportes y Comunicaciones		
			<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) – VENTILLATA – COCACACRA – EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)</b>												
<b>PROTOCOLO CONTROL DE COLOCACION DE MEZCLA ASFALTICA EN PISTA</b>															
AREA:		TRAMO I				ESPECIFICACION:		---				Cliente:		PROVIAS Nacional	
UBICACIÓN:						PLANO:		---				Fecha:		28/05/2021	

CONTROL DE MEZCLA ASFALTICA - CAPA RODADURA																	
VEHICULO			VOLUMEN Acumulado (m3)	HORA DE TRASLADO		TEMPERATURA DE MEZCLA (°C)		TEMP. AMBIENTE (°C)	HORA COLOCACION		TEMP. RODILLADO (°C)		UBICACIÓN				
N°	PLACA N°	CAPACIDAD (m3)		SALIDA PLANTA	LLEGADA OBRA	SALIDA PLANTA	LLEGADA OBRA		INICIO	FIN	INICIO	FIN	DE Km	AL Km	LADO	ANCHO PROMEDIO (m).	OBSERVACIONES
1	ARY-887	15.00	15.00	10:45:00	10:48:00	169.00	161.00	20.00	11:00:00	11:06:00	150.00	149.00	11+360	11+326	IZQ	4.20	
2	V2R-787	15.00	30.00	10:57:00	11:02:00	169.00	160.00	20.00	11:06:00	11:12:00	151.00	139.00	11+326	11+292	IZQ	4.20	
3	V4K-861	15.00	45.00	11:15:00	11:19:00	168.00	164.00	20.00	11:34:00	11:40:00	149.00	140.00	11+292	11+258	IZQ	4.20	
4	ARY-887	15.00	60.00	11:32:00	11:35:00	160.00	152.00	20.00	11:43:00	11:49:00	150.00	139.00	11+258	11+224	IZQ	4.20	
5	V2R-787	15.00	75.00	11:55:00	12:00:00	162.00	160.00	22.00	12:03:00	12:09:00	148.00	132.00	11+224	11+190	IZQ	4.20	
6	V4K-861	15.00	90.00	12:15:00	12:19:00	163.00	161.00	22.00	12:21:00	12:27:00	152.00	146.00	11+190	11+156	IZQ	4.20	
7	ARY-887	15.00	105.00	12:30:00	12:33:00	162.00	159.00	22.00	12:36:00	12:42:00	146.00	138.00	11+156	11+122	IZQ	4.20	
8	V2R-787	15.00	120.00	12:50:00	12:55:00	165.00	162.00	22.00	13:00:00	13:06:00	148.00	142.00	11+122	11+088	IZQ	4.20	
9	V4K-861	15.00	135.00	13:07:00	13:11:00	162.00	160.00	22.00	13:15:00	13:21:00	151.00	141.00	11+088	11+054	IZQ	4.20	
10	ARY-887	15.00	150.00	13:27:00	13:30:00	167.00	162.00	23.00	13:33:00	13:39:00	145.00	125.00	11+054	11+020	IZQ	4.20	
11	V2R-787	15.00	165.00	13:46:00	13:51:00	169.00	166.00	23.00	15:00:00	15:06:00	154.00	151.00	11+020	10+986	IZQ	4.20	
12	V4K-861	15.00	180.00	14:00:00	14:04:00	170.00	161.00	23.00	14:11:00	14:17:00	150.00	147.00	10+986	10+952	IZQ	4.20	
13	ARY-887	15.00	195.00	14:23:00	14:26:00	168.00	156.00	23.00	14:32:00	14:38:00	148.00	139.00	10+952	10+918	IZQ	4.20	
14	V2R-787	15.00	210.00	15:00:00	15:05:00	170.00	153.00	23.00	15:09:00	15:15:00	151.00	142.00	10+918	10+884	IZQ	4.20	
15	V4K-861	15.00	225.00	15:10:00	15:14:00	165.00	155.00	22.00	15:22:00	15:28:00	155.00	146.00	10+884	10+850	IZQ	4.20	
16	ARY-887	15.00	240.00	15:20:00	15:23:00	166.00	167.00	22.00	15:30:00	15:36:00	152.00	139.00	10+850	10+816	IZQ	4.20	
17	V2R-787	15.00	255.00	15:33:00	15:38:00	162.00	159.00	22.00	15:46:00	15:52:00	148.00	136.00	10+816	10+780	IZQ	4.20	
18																	
19																	
20																	

TOTAL N° VIAJES:	17
TOTAL PRODUCCION (DIA):	255.00



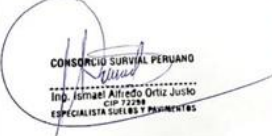
  




OBSERVACIONES :




Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos: <div style="text-align: center;">   <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b>          Ing. Jaime Alfredo Ortiz Justo          CIP 12345          ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS       </div>	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	--	---	---






	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>				
	<b>REGISTRO DE ABRASION LOS ANGELES (L.A.) AL DESGASTE DE LOS GREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37,5 mm (1 ½")</b>				
<b>ABRASION LOS ANGELES (L.A.) AL DESGASTE DE LOS GREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37,5 mm (1 ½")</b>					
Norma ASTM C 131, AASHTO T-96, MTC E207, NTP 400.019					
<b>DATOS GENERALES</b>					
Proyecto : SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)					
Fecha de Ensayo : 12 de Mayo de 2021 <span style="float: right;">TEC. RESP: D. QUISPE      ING. RESP: I. ORTIZ</span>					
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
Tipo de Material : BASE ESTABILIZADA Tramo Evaluado : TRAMO I					
Descripción	Unidad	Ensayos			Observaciones
		Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	
Número de Ensayo	Nº	1.00	2.00	3.00	
Gradación a Emplear	---				
Peso de la Muestra	gr.	5003.90	5003.40	5003.10	
Peso de la Fracción entre 1 1/2" - 1"	gr.				
Peso de la Fracción entre 1" - 3/4"	gr.	1251.40	1250.20	1250.80	
Peso de la Fracción entre 3/4" - 1/2"	gr.	1250.40	1252.10	1250.60	
Peso de la Fracción entre 1/2" - 3/8"	gr.	1250.80	1250.70	1251.20	
Peso de la Fracción entre 3/8" - 1/4"	gr.	1251.30	1250.40	1250.50	
Peso de la Fracción entre 1/4" - #4	gr.				
Peso de la Fracción entre #4 - #8	gr.				
Peso Retenido en la Malla Nº 12	gr.	3,552.60	3,538.80	3,611.10	
Peso Pasante de la Malla Nº 12	gr.	1,451.30	1,464.60	1,392.00	
Porcentaje de Desgaste	%	29	29	28	
Porcentaje Promedio de Desgaste	%	29			
Observaciones:					
FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO					
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Jasmari Alfredo Ortiz Justo CIP 12284 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		




	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>				
	<b>REGISTRO DE ABRASION LOS ANGELES (L.A.) AL DESGASTE DE LOS GREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37,5 mm (1 1/2")</b>				
<b>ABRASION LOS ANGELES (L.A.) AL DESGASTE DE LOS GREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37,5 mm (1 1/2")</b>					
Norma ASTM C 131, AASHTO T-96, MTC E207, NTP 400.019					
<b>DATOS GENERALES</b>					
Proyecto : SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)					
Fecha de Ensayo : 17 de Mayo de 2021 <span style="float: right;">TEC. RESP: D. QUISPE      ING. RESP: I. ORTIZ</span>					
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
Tipo de Material : BASE ESTABILIZADA Tramo Evaluado : TRAMO I					
Descripción	Unidad	Ensayos			Observaciones
		Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	
Número de Ensayo	Nº	1.00	2.00	3.00	
Gradación a Emplear	---				
Peso de la Muestra	gr.	5003.00	5003.60	5003.20	
Peso de la Fracción entre 1 1/2" - 1"	gr.				
Peso de la Fracción entre 1" - 3/4"	gr.	1251.30	1250.40	1250.40	
Peso de la Fracción entre 3/4" - 1/2"	gr.	1250.70	1251.60	1250.40	
Peso de la Fracción entre 1/2" - 3/8"	gr.	1250.20	1251.10	1251.60	
Peso de la Fracción entre 3/8" - 1/4"	gr.	1250.80	1250.50	1250.80	
Peso de la Fracción entre 1/4" - #4	gr.				
Peso de la Fracción entre #4 - #8	gr.				
Peso Retenido en la Malla Nº 12	gr.	3,528.10	3,568.10	3,498.00	
Peso Pasante de la Malla Nº 12	gr.	1,474.90	1,435.50	1,505.20	
Porcentaje de Desgaste	%	29	29	30	
Porcentaje Promedio de Desgaste	%	29			
Observaciones:					
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>					
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. Jhony Alfredo Ortiz Jusco CIP 12288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		



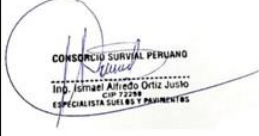


	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>				
	<b>REGISTRO DE ABRASION LOS ANGELES (L.A.) AL DESGASTE DE LOS GREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37,5 mm (1 ½")</b>				
<b>ABRASION LOS ANGELES (L.A.) AL DESGASTE DE LOS GREGADOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37,5 mm (1 ½")</b>					
Norma ASTM C 131, AASHTO T-96, MTC E207, NTP 400.019					
<b>DATOS GENERALES</b>					
Proyecto : SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)					
Fecha de Ensayo : 21 de Mayo de 2021 <span style="float: right;">TEC. RESP: D. QUISPE      ING. RESP: I. ORTIZ</span>					
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
Tipo de Material : BASE ESTABILIZADA Tramo Evaluado : TRAMO I					
Descripción	Unidad	Ensayos			Observaciones
		Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	
Número de Ensayo	Nº	1.00	2.00	3.00	
Gradación a Emplear	---				
Peso de la Muestra	gr.	5003.50	5002.70	5001.20	
Peso de la Fracción entre 1 1/2" - 1"	gr.				
Peso de la Fracción entre 1" - 3/4"	gr.	1250.20	1250.90	1250.70	
Peso de la Fracción entre 3/4" - 1/2"	gr.	1250.90	1250.40	1250.20	
Peso de la Fracción entre 1/2" - 3/8"	gr.	1251.10	1251.30	1250.00	
Peso de la Fracción entre 3/8" - 1/4"	gr.	1251.30	1250.10	1250.30	
Peso de la Fracción entre 1/4" - #4	gr.				
Peso de la Fracción entre #4 - #8	gr.				
Peso Retenido en la Malla Nº 12	gr.	3,562.10	3,533.80	3,531.80	
Peso Pasante de la Malla Nº 12	gr.	1,441.40	1,468.90	1,469.40	
Porcentaje de Desgaste	%	29	29	29	
Porcentaje Promedio de Desgaste	%	29			
Observaciones:					
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>					
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. JOAQUIN ALFREDO ORTIZ JUSIO CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		




	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 10 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>11+600</td> <td>11+560</td> <td>11+510</td> <td>11+460</td> <td>11+410</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>10/05/2021</td> <td>10/05/2021</td> <td>10/05/2021</td> <td>10/05/2021</td> <td>10/05/2021</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	11+600	11+560	11+510	11+460	11+410		Lado de Plataforma	---	EJE	DER	IZQ	EJE	DER		Fecha de Ensayo	---	10/05/2021	10/05/2021	10/05/2021	10/05/2021	10/05/2021		Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15		Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada		Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma		Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																	
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	11+600	11+560	11+510	11+460	11+410																																																																																																																																																	
Lado de Plataforma	---	EJE	DER	IZQ	EJE	DER																																																																																																																																																	
Fecha de Ensayo	---	10/05/2021	10/05/2021	10/05/2021	10/05/2021	10/05/2021																																																																																																																																																	
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																	
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																	
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																	
Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																																																																																	
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 Peso de la Arena + Frasco</td><td>gr.</td><td>7934</td><td>7925</td><td>7920</td><td>7915</td><td>7792</td><td></td></tr> <tr><td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td><td>gr.</td><td>2435</td><td>2220</td><td>2201</td><td>2103</td><td>1956</td><td></td></tr> <tr><td>03 Peso de la Arena Empleada</td><td>gr.</td><td>5499</td><td>5705</td><td>5719</td><td>5812</td><td>5836</td><td></td></tr> <tr><td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td><td>gr.</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td></td></tr> <tr><td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td><td>gr.</td><td>3836</td><td>4042</td><td>4056</td><td>4149</td><td>4173</td><td></td></tr> <tr><td>06 Densidad de la Arena</td><td>gr/cm³</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td></td></tr> <tr><td>07 Volumen del Hoyo</td><td>cm³</td><td>2646</td><td>2788</td><td>2797</td><td>2861</td><td>2878</td><td></td></tr> <tr><td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td><td>gr.</td><td>6369</td><td>6699</td><td>6890</td><td>6920</td><td>6957</td><td></td></tr> <tr><td>09 Peso del Recipiente</td><td>gr.</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td><td>gr.</td><td>6369</td><td>6699</td><td>6890</td><td>6920</td><td>6957</td><td></td></tr> <tr><td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td><td>gr.</td><td>660</td><td>1058</td><td>1668</td><td>1097</td><td>1425</td><td></td></tr> <tr><td>12 Peso Específico de la Grava</td><td>gr/cm³</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td></td></tr> <tr><td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td><td>cm³</td><td>253</td><td>405</td><td>639</td><td>420</td><td>546</td><td></td></tr> <tr><td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td><td>cm³</td><td>2393</td><td>2382</td><td>2158</td><td>2441</td><td>2332</td><td></td></tr> <tr><td>15 Peso del Material Sin Grava</td><td>gr.</td><td>5709</td><td>5641</td><td>5222</td><td>5823</td><td>5532</td><td></td></tr> <tr><td>16 Densidad Humeda In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.386</td><td>2.368</td><td>2.420</td><td>2.385</td><td>2.372</td><td></td></tr> <tr><td>17 Densidad Seca In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.234</td><td>2.226</td><td>2.257</td><td>2.246</td><td>2.227</td><td></td></tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7934	7925	7920	7915	7792		02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2435	2220	2201	2103	1956		03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5499	5705	5719	5812	5836		04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663		05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3836	4042	4056	4149	4173		06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450		07 Volumen del Hoyo	cm³	2646	2788	2797	2861	2878		08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6369	6699	6890	6920	6957		09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0		10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6369	6699	6890	6920	6957		11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	660	1058	1668	1097	1425		12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610		13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	253	405	639	420	546		14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2393	2382	2158	2441	2332		15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5709	5641	5222	5823	5532		16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.386	2.368	2.420	2.385	2.372		17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.234	2.226	2.257	2.246	2.227	
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7934	7925	7920	7915	7792																																																																																																																																																	
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2435	2220	2201	2103	1956																																																																																																																																																	
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5499	5705	5719	5812	5836																																																																																																																																																	
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																	
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3836	4042	4056	4149	4173																																																																																																																																																	
06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																	
07 Volumen del Hoyo	cm³	2646	2788	2797	2861	2878																																																																																																																																																	
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6369	6699	6890	6920	6957																																																																																																																																																	
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0																																																																																																																																																	
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6369	6699	6890	6920	6957																																																																																																																																																	
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	660	1058	1668	1097	1425																																																																																																																																																	
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610																																																																																																																																																	
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	253	405	639	420	546																																																																																																																																																	
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2393	2382	2158	2441	2332																																																																																																																																																	
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5709	5641	5222	5823	5532																																																																																																																																																	
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.386	2.368	2.420	2.385	2.372																																																																																																																																																	
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.234	2.226	2.257	2.246	2.227																																																																																																																																																	
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>18 Peso de Material Humedo</td><td>gr.</td><td>8.20</td><td>7.00</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>7.20</td><td></td></tr> <tr><td>19 Peso de Carburo</td><td>gr.</td><td>7.65</td><td>6.60</td><td>6.40</td><td>6.40</td><td>6.70</td><td></td></tr> <tr><td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td><td>%</td><td>6.8</td><td>6.4</td><td>7.2</td><td>6.2</td><td>6.5</td><td></td></tr> <tr><td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td><td>%</td><td>7.20</td><td>6.10</td><td>6.20</td><td>6.20</td><td>7.50</td><td></td></tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.00	6.80	6.80	7.20		19 Peso de Carburo	gr.	7.65	6.60	6.40	6.40	6.70		20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.8	6.4	7.2	6.2	6.5		21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	7.20	6.10	6.20	6.20	7.50																																																																																																																	
18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.00	6.80	6.80	7.20																																																																																																																																																	
19 Peso de Carburo	gr.	7.65	6.60	6.40	6.40	6.70																																																																																																																																																	
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.8	6.4	7.2	6.2	6.5																																																																																																																																																	
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	7.20	6.10	6.20	6.20	7.50																																																																																																																																																	
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>gr/cm³</td><td>2.222</td><td>2.222</td><td>2.222</td><td>2.222</td><td>2.222</td><td></td></tr> <tr><td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>%</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td></td></tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222		29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																	
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222																																																																																																																																																	
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																	
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td><td>%</td><td>100.5</td><td>100.2</td><td>101.6</td><td>101.1</td><td>100.2</td><td>---</td></tr> <tr><td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td><td>%</td><td>100</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>---</td></tr> <tr><td>32 Interpretación del Resultado</td><td>---</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>---</td></tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.5	100.2	101.6	101.1	100.2	---	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	---	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	---																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.5	100.2	101.6	101.1	100.2	---																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	---																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	---																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Esteban Alfredo Ortiz Juarez CIP 12284 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				






	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
<b>Proyecto :</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																							
<b>Material :</b> BASE PROCESADA																																																																																																																																																							
<b>Fecha de Ensayo :</b> 11 de Mayo de 2021																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>11+400</td> <td>11+350</td> <td>11+300</td> <td>11+250</td> <td>11+200</td> <td>11+150</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>DER</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>11/05/2021</td> <td>11/05/2021</td> <td>11/05/2021</td> <td>11/05/2021</td> <td>11/05/2021</td> <td>11/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	11+400	11+350	11+300	11+250	11+200	11+150	Lado de Plataforma	---	EJE	DER	IZQ	EJE	DER	DER	Fecha de Ensayo	---	11/05/2021	11/05/2021	11/05/2021	11/05/2021	11/05/2021	11/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	11+400	11+350	11+300	11+250	11+200	11+150																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	EJE	DER	IZQ	EJE	DER	DER																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	11/05/2021	11/05/2021	11/05/2021	11/05/2021	11/05/2021	11/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 Peso de la Arena + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>7790</td> <td>7786</td> <td>7780</td> <td>7771</td> <td>7768</td> <td>7764</td> </tr> <tr> <td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>2012</td> <td>2148</td> <td>2166</td> <td>2108</td> <td>2128</td> <td>2103</td> </tr> <tr> <td>03 Peso de la Arena Empleada</td> <td>gr.</td> <td>5778</td> <td>5638</td> <td>5614</td> <td>5663</td> <td>5640</td> <td>5661</td> </tr> <tr> <td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td> <td>gr.</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> </tr> <tr> <td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>4115</td> <td>3975</td> <td>3951</td> <td>4000</td> <td>3977</td> <td>3998</td> </tr> <tr> <td>06 Densidad de la Arena</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> </tr> <tr> <td>07 Volumen del Hoyo</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>2838</td> <td>2741</td> <td>2725</td> <td>2759</td> <td>2743</td> <td>2757</td> </tr> <tr> <td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>6828</td> <td>6598</td> <td>6668</td> <td>6672</td> <td>6657</td> <td>6648</td> </tr> <tr> <td>09 Peso del Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>6828</td> <td>6598</td> <td>6668</td> <td>6672</td> <td>6657</td> <td>6648</td> </tr> <tr> <td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td> <td>gr.</td> <td>1244</td> <td>1125</td> <td>1428</td> <td>1236</td> <td>1378</td> <td>1026</td> </tr> <tr> <td>12 Peso Específico de la Grava</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> </tr> <tr> <td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>477</td> <td>431</td> <td>547</td> <td>474</td> <td>528</td> <td>393</td> </tr> <tr> <td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>2361</td> <td>2310</td> <td>2178</td> <td>2285</td> <td>2215</td> <td>2364</td> </tr> <tr> <td>15 Peso del Material Sin Grava</td> <td>gr.</td> <td>5584</td> <td>5473</td> <td>5240</td> <td>5436</td> <td>5279</td> <td>5622</td> </tr> <tr> <td>16 Densidad Humeda In-Situ</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.365</td> <td>2.369</td> <td>2.406</td> <td>2.379</td> <td>2.384</td> <td>2.378</td> </tr> <tr> <td>17 Densidad Seca In-Situ</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.231</td> <td>2.226</td> <td>2.245</td> <td>2.240</td> <td>2.249</td> <td>2.235</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7790	7786	7780	7771	7768	7764	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2012	2148	2166	2108	2128	2103	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5778	5638	5614	5663	5640	5661	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4115	3975	3951	4000	3977	3998	06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2838	2741	2725	2759	2743	2757	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6828	6598	6668	6672	6657	6648	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6828	6598	6668	6672	6657	6648	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	1244	1125	1428	1236	1378	1026	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	477	431	547	474	528	393	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2361	2310	2178	2285	2215	2364	15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5584	5473	5240	5436	5279	5622	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.365	2.369	2.406	2.379	2.384	2.378	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.231	2.226	2.245	2.240	2.249	2.235
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7790	7786	7780	7771	7768	7764																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2012	2148	2166	2108	2128	2103																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5778	5638	5614	5663	5640	5661																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4115	3975	3951	4000	3977	3998																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2838	2741	2725	2759	2743	2757																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6828	6598	6668	6672	6657	6648																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6828	6598	6668	6672	6657	6648																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	1244	1125	1428	1236	1378	1026																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	477	431	547	474	528	393																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2361	2310	2178	2285	2215	2364																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5584	5473	5240	5436	5279	5622																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.365	2.369	2.406	2.379	2.384	2.378																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.231	2.226	2.245	2.240	2.249	2.235																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>7.60</td> <td>7.20</td> <td>7.40</td> <td>6.70</td> <td>7.30</td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>7.10</td> <td>6.80</td> <td>6.90</td> <td>6.30</td> <td>6.90</td> <td>6.2</td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>6</td> <td>6.4</td> <td>7.2</td> <td>6.2</td> <td>6</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>7.00</td> <td>5.90</td> <td>7.20</td> <td>6.30</td> <td>5.80</td> <td>6.50</td> </tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	7.60	7.20	7.40	6.70	7.30	6.6	19 Peso de Carburo	gr.	7.10	6.80	6.90	6.30	6.90	6.2	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6	6.4	7.2	6.2	6	6.4	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	7.00	5.90	7.20	6.30	5.80	6.50																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	7.60	7.20	7.40	6.70	7.30	6.6																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	7.10	6.80	6.90	6.30	6.90	6.2																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6	6.4	7.2	6.2	6	6.4																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	7.00	5.90	7.20	6.30	5.80	6.50																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.222</td> <td>2.222</td> <td>2.222</td> <td>2.222</td> <td>2.222</td> <td>2.222</td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> </tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222	2.222																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>100.4</td> <td>100.2</td> <td>101.0</td> <td>100.8</td> <td>101.2</td> <td>100.6</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> </tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.4	100.2	101.0	100.8	101.2	100.6	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.4	100.2	101.0	100.8	101.2	100.6																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Jamari Adriano Ortiz Jusico CIP 12288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				




	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																		
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																		
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																			
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																			
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																			
Proyecto :	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																		
Material :	BASE PROCESADA																																																																																																																																																		
Fecha de Ensayo :	12 de Mayo de 2021																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>11+100</td> <td>11+050</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>12/05/2021</td> <td>12/05/2021</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	11+100	11+050					Lado de Plataforma	---	EJE	DER					Fecha de Ensayo	---	12/05/2021	12/05/2021					Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15					Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada					Estructura	---	Plataforma	Plataforma					Sector	---	Tramo I	Tramo I																																																																																				
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																												
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	11+100	11+050																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	EJE	DER																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	12/05/2021	12/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo I	Tramo I																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 Peso de la Arena + Frasco</td><td>gr.</td><td>7930</td><td>7910</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td><td>gr.</td><td>2210</td><td>2298</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>03 Peso de la Arena Empleada</td><td>gr.</td><td>5720</td><td>5612</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td><td>gr.</td><td>1663</td><td>1663</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td><td>gr.</td><td>4057</td><td>3949</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>06 Densidad de la Arena</td><td>gr/cm³</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>07 Volumen del Hoyo</td><td>cm³</td><td>2798</td><td>2723</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td><td>gr.</td><td>6729</td><td>6525</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>09 Peso del Recipiente</td><td>gr.</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td><td>gr.</td><td>6729</td><td>6525</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td><td>gr.</td><td>435</td><td>684</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12 Peso Específico de la Grava</td><td>gr/cm³</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td><td>cm³</td><td>167</td><td>262</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td><td>cm³</td><td>2631</td><td>2461</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15 Peso del Material Sin Grava</td><td>gr.</td><td>6294</td><td>5841</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16 Densidad Humeda In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.392</td><td>2.373</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17 Densidad Seca In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.248</td><td>2.226</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7930	7910					02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2210	2298					03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5720	5612					04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663					05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4057	3949					06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450					07 Volumen del Hoyo	cm³	2798	2723					08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6729	6525					09 Peso del Recipiente	gr.	0	0					10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6729	6525					11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	435	684					12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610					13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	167	262					14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2631	2461					15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6294	5841					16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.392	2.373					17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.248	2.226				
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																												
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7930	7910																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2210	2298																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5720	5612																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4057	3949																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm³	2798	2723																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6729	6525																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6729	6525																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	435	684																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	167	262																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2631	2461																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6294	5841																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.392	2.373																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.248	2.226																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																			
<table border="1"> <tbody> <tr><td>18 Peso de Material Humedo</td><td>gr.</td><td>8.20</td><td>7.60</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19 Peso de Carburo</td><td>gr.</td><td>7.70</td><td>7.10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td><td>%</td><td>6.4</td><td>6.6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td><td>%</td><td>6.50</td><td>7.00</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.60					19 Peso de Carburo	gr.	7.70	7.10					20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.4	6.6					21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.50	7.00																																																																																																																				
18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.60																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	7.70	7.10																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.4	6.6																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.50	7.00																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																			
<table border="1"> <tbody> <tr><td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>gr/cm³</td><td>2.222</td><td>2.222</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>%</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.222	2.222					29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80																																																																																																																																				
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.222	2.222																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																			
<table border="1"> <tbody> <tr><td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td><td>%</td><td>101.2</td><td>100.2</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> <tr><td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td><td>%</td><td>100</td><td>100.0</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> <tr><td>32 Interpretación del Resultado</td><td>---</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> </tbody> </table>				30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	101.2	100.2	---	---	---	---	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	---	---	---	---	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	---	---	---	---																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	101.2	100.2	---	---	---	---																																																																																																																																												
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	---	---	---	---																																																																																																																																												
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	---	---	---	---																																																																																																																																												
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																			
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Estuardo Alfredo Ortiz Jusino CIP 12284 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																






	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 13 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>11+100</td> <td>11+050</td> <td>11+000</td> <td>10+950</td> <td>10+900</td> <td>10+850</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>IZQ</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>13/05/2021</td> <td>13/05/2021</td> <td>13/05/2021</td> <td>13/05/2021</td> <td>13/05/2021</td> <td>13/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>1.15</td> <td>2.15</td> <td>3.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	11+100	11+050	11+000	10+950	10+900	10+850	Lado de Plataforma	---	EJE	DER	IZQ	EJE	DER	IZQ	Fecha de Ensayo	---	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	1.15	2.15	3.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	11+100	11+050	11+000	10+950	10+900	10+850																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	EJE	DER	IZQ	EJE	DER	IZQ																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	1.15	2.15	3.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 Peso de la Arena + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>7816</td> <td>7802</td> <td>7787</td> <td>7776</td> <td>7865</td> <td>7845</td> </tr> <tr> <td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>1917</td> <td>2028</td> <td>2254</td> <td>2282</td> <td>1985</td> <td>2258</td> </tr> <tr> <td>03 Peso de la Arena Empleada</td> <td>gr.</td> <td>5899</td> <td>5774</td> <td>5533</td> <td>5494</td> <td>5880</td> <td>5587</td> </tr> <tr> <td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td> <td>gr.</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> </tr> <tr> <td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>4236</td> <td>4111</td> <td>3870</td> <td>3831</td> <td>4217</td> <td>3924</td> </tr> <tr> <td>06 Densidad de la Arena</td> <td>gr/cm³</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> </tr> <tr> <td>07 Volumen del Hoyo</td> <td>cm³</td> <td>2921</td> <td>2835</td> <td>2669</td> <td>2642</td> <td>2908</td> <td>2706</td> </tr> <tr> <td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>7308</td> <td>7194</td> <td>6823</td> <td>6700</td> <td>7465</td> <td>6854</td> </tr> <tr> <td>09 Peso del Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>7308</td> <td>7194</td> <td>6823</td> <td>6700</td> <td>7465</td> <td>6854</td> </tr> <tr> <td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td> <td>gr.</td> <td>525</td> <td>1276</td> <td>1510</td> <td>1179</td> <td>1735</td> <td>1348</td> </tr> <tr> <td>12 Peso Específico de la Grava</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.61</td> <td>2.61</td> <td>2.61</td> <td>2.61</td> <td>2.61</td> <td>2.61</td> </tr> <tr> <td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td> <td>cm³</td> <td>201</td> <td>489</td> <td>579</td> <td>452</td> <td>665</td> <td>516</td> </tr> <tr> <td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td> <td>cm³</td> <td>2720</td> <td>2346</td> <td>2090</td> <td>2190</td> <td>2244</td> <td>2190</td> </tr> <tr> <td>15 Peso del Material Sin Grava</td> <td>gr.</td> <td>6783</td> <td>5918</td> <td>5313</td> <td>5521</td> <td>5730</td> <td>5506</td> </tr> <tr> <td>16 Densidad Humeda In-Situ</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.494</td> <td>2.522</td> <td>2.542</td> <td>2.521</td> <td>2.554</td> <td>2.514</td> </tr> <tr> <td>17 Densidad Seca In-Situ</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.352</td> <td>2.357</td> <td>2.366</td> <td>2.358</td> <td>2.378</td> <td>2.359</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7816	7802	7787	7776	7865	7845	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1917	2028	2254	2282	1985	2258	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5899	5774	5533	5494	5880	5587	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4236	4111	3870	3831	4217	3924	06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm³	2921	2835	2669	2642	2908	2706	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	7308	7194	6823	6700	7465	6854	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	7308	7194	6823	6700	7465	6854	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	525	1276	1510	1179	1735	1348	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	201	489	579	452	665	516	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2720	2346	2090	2190	2244	2190	15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6783	5918	5313	5521	5730	5506	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.494	2.522	2.542	2.521	2.554	2.514	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.352	2.357	2.366	2.358	2.378	2.359
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7816	7802	7787	7776	7865	7845																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1917	2028	2254	2282	1985	2258																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5899	5774	5533	5494	5880	5587																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4236	4111	3870	3831	4217	3924																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm³	2921	2835	2669	2642	2908	2706																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	7308	7194	6823	6700	7465	6854																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	7308	7194	6823	6700	7465	6854																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	525	1276	1510	1179	1735	1348																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	201	489	579	452	665	516																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2720	2346	2090	2190	2244	2190																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6783	5918	5313	5521	5730	5506																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.494	2.522	2.542	2.521	2.554	2.514																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.352	2.357	2.366	2.358	2.378	2.359																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>8.20</td> <td>7.60</td> <td>7.00</td> <td>6.80</td> <td>7.20</td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>7.70</td> <td>7.10</td> <td>6.60</td> <td>6.40</td> <td>6.70</td> <td>6.2</td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>6.0</td> <td>7.0</td> <td>7.4</td> <td>6.9</td> <td>7.4</td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.50</td> <td>7.00</td> <td>6.10</td> <td>6.20</td> <td>7.50</td> <td>6.50</td> </tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.60	7.00	6.80	7.20	6.6	19 Peso de Carburo	gr.	7.70	7.10	6.60	6.40	6.70	6.2	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.0	7.0	7.4	6.9	7.4	6.6	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.50	7.00	6.10	6.20	7.50	6.50																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.60	7.00	6.80	7.20	6.6																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	7.70	7.10	6.60	6.40	6.70	6.2																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.0	7.0	7.4	6.9	7.4	6.6																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.50	7.00	6.10	6.20	7.50	6.50																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> </tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>100.1</td> <td>100.3</td> <td>100.7</td> <td>100.3</td> <td>101.2</td> <td>100.4</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> </tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.1	100.3	100.7	100.3	101.2	100.4	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.1	100.3	100.7	100.3	101.2	100.4																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. JORJAN ALFREDO ORTIZ JUVINO CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				



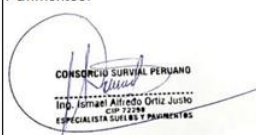
	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 13 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>10+750</td> <td>10+700</td> <td>10+650</td> <td>10+600</td> <td>10+550</td> <td>10+500</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>EJE</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>13/05/2021</td> <td>13/05/2021</td> <td>13/05/2021</td> <td>13/05/2021</td> <td>13/05/2021</td> <td>13/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	10+750	10+700	10+650	10+600	10+550	10+500	Lado de Plataforma	---	IZQ	EJE	DER	EJE	IZQ	EJE	Fecha de Ensayo	---	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	10+750	10+700	10+650	10+600	10+550	10+500																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	IZQ	EJE	DER	EJE	IZQ	EJE																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021	13/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 Peso de la Arena + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>7782</td> <td>7770</td> <td>7762</td> <td>7760</td> <td>7754</td> <td>7760</td> </tr> <tr> <td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>2680</td> <td>2348</td> <td>2073</td> <td>2153</td> <td>2222</td> <td>2393</td> </tr> <tr> <td>03 Peso de la Arena Empleada</td> <td>gr.</td> <td>5102</td> <td>5422</td> <td>5689</td> <td>5607</td> <td>5532</td> <td>5367</td> </tr> <tr> <td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td> <td>gr.</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> </tr> <tr> <td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>3439</td> <td>3759</td> <td>4026</td> <td>3944</td> <td>3869</td> <td>3704</td> </tr> <tr> <td>06 Densidad de la Arena</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> </tr> <tr> <td>07 Volumen del Hoyo</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>2372</td> <td>2592</td> <td>2777</td> <td>2720</td> <td>2668</td> <td>2554</td> </tr> <tr> <td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>6065</td> <td>6505</td> <td>7016</td> <td>6861</td> <td>6825</td> <td>6445</td> </tr> <tr> <td>09 Peso del Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>6065</td> <td>6505</td> <td>7016</td> <td>6861</td> <td>6825</td> <td>6445</td> </tr> <tr> <td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td> <td>gr.</td> <td>816</td> <td>968</td> <td>1650</td> <td>1451</td> <td>915</td> <td>835</td> </tr> <tr> <td>12 Peso Específico de la Grava</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> </tr> <tr> <td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>313</td> <td>371</td> <td>632</td> <td>556</td> <td>351</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>2059</td> <td>2222</td> <td>2144</td> <td>2164</td> <td>2318</td> <td>2235</td> </tr> <tr> <td>15 Peso del Material Sin Grava</td> <td>gr.</td> <td>5249</td> <td>5537</td> <td>5366</td> <td>5410</td> <td>5910</td> <td>5610</td> </tr> <tr> <td>16 Densidad Humeda In-Situ</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.549</td> <td>2.492</td> <td>2.502</td> <td>2.500</td> <td>2.550</td> <td>2.511</td> </tr> <tr> <td>17 Densidad Seca In-Situ</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.376</td> <td>2.351</td> <td>2.356</td> <td>2.352</td> <td>2.374</td> <td>2.357</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7782	7770	7762	7760	7754	7760	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2680	2348	2073	2153	2222	2393	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5102	5422	5689	5607	5532	5367	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3439	3759	4026	3944	3869	3704	06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2372	2592	2777	2720	2668	2554	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6065	6505	7016	6861	6825	6445	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6065	6505	7016	6861	6825	6445	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	816	968	1650	1451	915	835	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	313	371	632	556	351	320	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2059	2222	2144	2164	2318	2235	15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5249	5537	5366	5410	5910	5610	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.549	2.492	2.502	2.500	2.550	2.511	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.376	2.351	2.356	2.352	2.374	2.357
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7782	7770	7762	7760	7754	7760																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2680	2348	2073	2153	2222	2393																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5102	5422	5689	5607	5532	5367																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3439	3759	4026	3944	3869	3704																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2372	2592	2777	2720	2668	2554																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6065	6505	7016	6861	6825	6445																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6065	6505	7016	6861	6825	6445																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	816	968	1650	1451	915	835																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	313	371	632	556	351	320																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2059	2222	2144	2164	2318	2235																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5249	5537	5366	5410	5910	5610																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.549	2.492	2.502	2.500	2.550	2.511																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.376	2.351	2.356	2.352	2.374	2.357																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>8.20</td> <td>7.60</td> <td>7.00</td> <td>6.80</td> <td>7.20</td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>7.70</td> <td>7.10</td> <td>6.60</td> <td>6.40</td> <td>6.70</td> <td>6.2</td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>7.3</td> <td>6</td> <td>6.2</td> <td>6.3</td> <td>7.4</td> <td>6.5</td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.50</td> <td>7.00</td> <td>6.10</td> <td>6.20</td> <td>7.50</td> <td>6.50</td> </tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.60	7.00	6.80	7.20	6.6	19 Peso de Carburo	gr.	7.70	7.10	6.60	6.40	6.70	6.2	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	7.3	6	6.2	6.3	7.4	6.5	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.50	7.00	6.10	6.20	7.50	6.50																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.60	7.00	6.80	7.20	6.6																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	7.70	7.10	6.60	6.40	6.70	6.2																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	7.3	6	6.2	6.3	7.4	6.5																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.50	7.00	6.10	6.20	7.50	6.50																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> </tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>101.1</td> <td>100.1</td> <td>100.3</td> <td>100.1</td> <td>101.0</td> <td>100.3</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> </tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	101.1	100.1	100.3	100.1	101.0	100.3	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	101.1	100.1	100.3	100.1	101.0	100.3																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. JUAN CARLOS ORTIZ JUCO COP 72284 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				






	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 14 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>10+450</td> <td>10+400</td> <td>10+350</td> <td>10+300</td> <td>10+250</td> <td>10+200</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>EJE</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	10+450	10+400	10+350	10+300	10+250	10+200	Lado de Plataforma	---	IZQ	EJE	DER	EJE	IZQ	EJE	Fecha de Ensayo	---	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	10+450	10+400	10+350	10+300	10+250	10+200																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	IZQ	EJE	DER	EJE	IZQ	EJE																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 Peso de la Arena + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>7737</td> <td>7720</td> <td>7715</td> <td>7712</td> <td>7699</td> <td>7670</td> </tr> <tr> <td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>2015</td> <td>1999</td> <td>2031</td> <td>1885</td> <td>2620</td> <td>1997</td> </tr> <tr> <td>03 Peso de la Arena Empleada</td> <td>gr.</td> <td>5722</td> <td>5721</td> <td>5684</td> <td>5827</td> <td>5079</td> <td>5673</td> </tr> <tr> <td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td> <td>gr.</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> </tr> <tr> <td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>4059</td> <td>4058</td> <td>4021</td> <td>4164</td> <td>3416</td> <td>4010</td> </tr> <tr> <td>06 Densidad de la Arena</td> <td>gr/cm³</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> </tr> <tr> <td>07 Volumen del Hoyo</td> <td>cm³</td> <td>2799</td> <td>2799</td> <td>2773</td> <td>2872</td> <td>2356</td> <td>2766</td> </tr> <tr> <td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>7171</td> <td>7095</td> <td>7011</td> <td>7269</td> <td>6045</td> <td>6880</td> </tr> <tr> <td>09 Peso del Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>7171</td> <td>7095</td> <td>7011</td> <td>7269</td> <td>6045</td> <td>6880</td> </tr> <tr> <td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td> <td>gr.</td> <td>1406</td> <td>1281</td> <td>1312</td> <td>1568</td> <td>1281</td> <td>846</td> </tr> <tr> <td>12 Peso Específico de la Grava</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> </tr> <tr> <td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td> <td>cm³</td> <td>539</td> <td>491</td> <td>503</td> <td>601</td> <td>491</td> <td>324</td> </tr> <tr> <td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td> <td>cm³</td> <td>2261</td> <td>2308</td> <td>2270</td> <td>2271</td> <td>1865</td> <td>2441</td> </tr> <tr> <td>15 Peso del Material Sin Grava</td> <td>gr.</td> <td>5765</td> <td>5814</td> <td>5699</td> <td>5701</td> <td>4764</td> <td>6034</td> </tr> <tr> <td>16 Densidad Humeda In-Situ</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.550</td> <td>2.519</td> <td>2.510</td> <td>2.510</td> <td>2.554</td> <td>2.472</td> </tr> <tr> <td>17 Densidad Seca In-Situ</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.374</td> <td>2.359</td> <td>2.352</td> <td>2.353</td> <td>2.378</td> <td>2.354</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7737	7720	7715	7712	7699	7670	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2015	1999	2031	1885	2620	1997	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5722	5721	5684	5827	5079	5673	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4059	4058	4021	4164	3416	4010	06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm³	2799	2799	2773	2872	2356	2766	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	7171	7095	7011	7269	6045	6880	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	7171	7095	7011	7269	6045	6880	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	1406	1281	1312	1568	1281	846	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	539	491	503	601	491	324	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2261	2308	2270	2271	1865	2441	15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5765	5814	5699	5701	4764	6034	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.550	2.519	2.510	2.510	2.554	2.472	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.374	2.359	2.352	2.353	2.378	2.354
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7737	7720	7715	7712	7699	7670																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2015	1999	2031	1885	2620	1997																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5722	5721	5684	5827	5079	5673																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4059	4058	4021	4164	3416	4010																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm³	2799	2799	2773	2872	2356	2766																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	7171	7095	7011	7269	6045	6880																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	7171	7095	7011	7269	6045	6880																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	1406	1281	1312	1568	1281	846																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	539	491	503	601	491	324																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2261	2308	2270	2271	1865	2441																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5765	5814	5699	5701	4764	6034																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.550	2.519	2.510	2.510	2.554	2.472																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.374	2.359	2.352	2.353	2.378	2.354																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>8.20</td> <td>7.60</td> <td>7.00</td> <td>6.80</td> <td>7.20</td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>7.70</td> <td>7.10</td> <td>6.60</td> <td>6.40</td> <td>6.70</td> <td>6.2</td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>7.4</td> <td>6.8</td> <td>6.7</td> <td>6.7</td> <td>7.4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.50</td> <td>7.00</td> <td>6.10</td> <td>6.20</td> <td>7.50</td> <td>6.50</td> </tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.60	7.00	6.80	7.20	6.6	19 Peso de Carburo	gr.	7.70	7.10	6.60	6.40	6.70	6.2	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	7.4	6.8	6.7	6.7	7.4	5	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.50	7.00	6.10	6.20	7.50	6.50																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.60	7.00	6.80	7.20	6.6																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	7.70	7.10	6.60	6.40	6.70	6.2																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	7.4	6.8	6.7	6.7	7.4	5																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.50	7.00	6.10	6.20	7.50	6.50																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> </tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350	2.350																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>101.0</td> <td>100.4</td> <td>100.1</td> <td>100.1</td> <td>101.2</td> <td>100.2</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> </tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	101.0	100.4	100.1	100.1	101.2	100.2	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	101.0	100.4	100.1	100.1	101.2	100.2																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. Jasmán Alfredo Ortiz Jusko CIP 15094 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				




	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																				
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																				
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																					
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																					
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																					
<b>Proyecto :</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																					
<b>Material :</b> BASE PROCESADA																																																																																																																																																					
<b>Fecha de Ensayo :</b> 14 de Mayo de 2021																																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>10+150</td> <td>10+100</td> <td>10+050</td> <td>10+000</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>DER</td> <td>EJE</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>1.15</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	10+150	10+100	10+050	10+000			Lado de Plataforma	---	DER	EJE	IZQ	EJE			Fecha de Ensayo	---	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021			Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	1.15			Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada			Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma			Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																		
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																														
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	10+150	10+100	10+050	10+000																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	DER	EJE	IZQ	EJE																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	1.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 Peso de la Arena + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>7677</td> <td>7670</td> <td>7646</td> <td>7637</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>2089</td> <td>2130</td> <td>2120</td> <td>2316</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>03 Peso de la Arena Empleada</td> <td>gr.</td> <td>5588</td> <td>5540</td> <td>5526</td> <td>5321</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td> <td>gr.</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>3925</td> <td>3877</td> <td>3863</td> <td>3658</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>06 Densidad de la Arena</td> <td>gr/cm³</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>07 Volumen del Hoyo</td> <td>cm³</td> <td>2707</td> <td>2674</td> <td>2664</td> <td>2523</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>6868</td> <td>6758</td> <td>6726</td> <td>6371</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>09 Peso del Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>6868</td> <td>6758</td> <td>6726</td> <td>6371</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td> <td>gr.</td> <td>2079</td> <td>1590</td> <td>1885</td> <td>1359</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12 Peso Específico de la Grava</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td> <td>cm³</td> <td>797</td> <td>609</td> <td>722</td> <td>521</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td> <td>cm³</td> <td>1910</td> <td>2065</td> <td>1942</td> <td>2002</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>15 Peso del Material Sin Grava</td> <td>gr.</td> <td>4789</td> <td>5168</td> <td>4841</td> <td>5012</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16 Densidad Humeda In-Situ</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.507</td> <td>2.503</td> <td>2.493</td> <td>2.503</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>17 Densidad Seca In-Situ</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.352</td> <td>2.350</td> <td>2.352</td> <td>2.355</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7677	7670	7646	7637			02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2089	2130	2120	2316			03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5588	5540	5526	5321			04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663			05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3925	3877	3863	3658			06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450			07 Volumen del Hoyo	cm³	2707	2674	2664	2523			08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6868	6758	6726	6371			09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0			10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6868	6758	6726	6371			11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	2079	1590	1885	1359			12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610			13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	797	609	722	521			14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	1910	2065	1942	2002			15 Peso del Material Sin Grava	gr.	4789	5168	4841	5012			16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.507	2.503	2.493	2.503			17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.352	2.350	2.352	2.355		
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																														
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7677	7670	7646	7637																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2089	2130	2120	2316																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5588	5540	5526	5321																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3925	3877	3863	3658																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm³	2707	2674	2664	2523																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6868	6758	6726	6371																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6868	6758	6726	6371																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	2079	1590	1885	1359																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	797	609	722	521																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	1910	2065	1942	2002																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	4789	5168	4841	5012																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.507	2.503	2.493	2.503																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.352	2.350	2.352	2.355																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																					
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>8.20</td> <td>7.60</td> <td>7.00</td> <td>6.80</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>7.70</td> <td>7.10</td> <td>6.60</td> <td>6.40</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>6.6</td> <td>6.5</td> <td>6</td> <td>6.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.50</td> <td>7.00</td> <td>6.10</td> <td>6.20</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.60	7.00	6.80			19 Peso de Carburo	gr.	7.70	7.10	6.60	6.40			20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.6	6.5	6	6.3			21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.50	7.00	6.10	6.20																																																																																																																		
18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.60	7.00	6.80																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	7.70	7.10	6.60	6.40																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.6	6.5	6	6.3																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.50	7.00	6.10	6.20																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																					
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td>2.350</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.350	2.350	2.350	2.350			29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																		
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.350	2.350	2.350	2.350																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																					
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>100.1</td> <td>100.0</td> <td>100.1</td> <td>100.2</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>						30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.1	100.0	100.1	100.2	---	---	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	---	---	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	---	---																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.1	100.0	100.1	100.2	---	---																																																																																																																																														
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	---	---																																																																																																																																														
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	---	---																																																																																																																																														
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																					
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Esteban Adrián Ortiz Justo CIP 12288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																		



	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 14 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>9+980</td> <td>9+950</td> <td>9+900</td> <td>9+850</td> <td>9+800</td> <td>9+750</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>DER</td> <td>DER</td> <td>EJE</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	9+980	9+950	9+900	9+850	9+800	9+750	Lado de Plataforma	---	DER	DER	EJE	IZQ	EJE	DER	Fecha de Ensayo	---	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	9+980	9+950	9+900	9+850	9+800	9+750																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	DER	DER	EJE	IZQ	EJE	DER																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 Peso de la Arena + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>7702</td> <td>7640</td> <td>7655</td> <td>7660</td> <td>7650</td> <td>7642</td> </tr> <tr> <td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>2033</td> <td>2130</td> <td>1951</td> <td>1967</td> <td>1892</td> <td>1937</td> </tr> <tr> <td>03 Peso de la Arena Empleada</td> <td>gr.</td> <td>5669</td> <td>5510</td> <td>5704</td> <td>5693</td> <td>5758</td> <td>5705</td> </tr> <tr> <td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td> <td>gr.</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> </tr> <tr> <td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>4006</td> <td>3847</td> <td>4041</td> <td>4030</td> <td>4095</td> <td>4042</td> </tr> <tr> <td>06 Densidad de la Arena</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> </tr> <tr> <td>07 Volumen del Hoyo</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>2763</td> <td>2653</td> <td>2787</td> <td>2779</td> <td>2824</td> <td>2788</td> </tr> <tr> <td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>6993</td> <td>6701</td> <td>7062</td> <td>7044</td> <td>7162</td> <td>7031</td> </tr> <tr> <td>09 Peso del Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>6993</td> <td>6701</td> <td>7062</td> <td>7044</td> <td>7162</td> <td>7031</td> </tr> <tr> <td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td> <td>gr.</td> <td>1204</td> <td>1011</td> <td>972</td> <td>1045</td> <td>1053</td> <td>803</td> </tr> <tr> <td>12 Peso Específico de la Grava</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> </tr> <tr> <td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>461</td> <td>387</td> <td>372</td> <td>400</td> <td>403</td> <td>308</td> </tr> <tr> <td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>2301</td> <td>2266</td> <td>2414</td> <td>2379</td> <td>2421</td> <td>2480</td> </tr> <tr> <td>15 Peso del Material Sin Grava</td> <td>gr.</td> <td>5789</td> <td>5690</td> <td>6090</td> <td>5999</td> <td>6109</td> <td>6228</td> </tr> <tr> <td>16 Densidad Humeda In-Situ</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.515</td> <td>2.511</td> <td>2.522</td> <td>2.522</td> <td>2.524</td> <td>2.511</td> </tr> <tr> <td>17 Densidad Seca In-Situ</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.360</td> <td>2.358</td> <td>2.359</td> <td>2.363</td> <td>2.370</td> <td>2.360</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7702	7640	7655	7660	7650	7642	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2033	2130	1951	1967	1892	1937	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5669	5510	5704	5693	5758	5705	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4006	3847	4041	4030	4095	4042	06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2763	2653	2787	2779	2824	2788	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6993	6701	7062	7044	7162	7031	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6993	6701	7062	7044	7162	7031	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	1204	1011	972	1045	1053	803	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	461	387	372	400	403	308	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2301	2266	2414	2379	2421	2480	15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5789	5690	6090	5999	6109	6228	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.515	2.511	2.522	2.522	2.524	2.511	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.360	2.358	2.359	2.363	2.370	2.360
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7702	7640	7655	7660	7650	7642																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2033	2130	1951	1967	1892	1937																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5669	5510	5704	5693	5758	5705																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4006	3847	4041	4030	4095	4042																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2763	2653	2787	2779	2824	2788																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6993	6701	7062	7044	7162	7031																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6993	6701	7062	7044	7162	7031																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	1204	1011	972	1045	1053	803																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	461	387	372	400	403	308																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2301	2266	2414	2379	2421	2480																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5789	5690	6090	5999	6109	6228																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.515	2.511	2.522	2.522	2.524	2.511																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.360	2.358	2.359	2.363	2.370	2.360																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>6.80</td> <td>7.40</td> <td>7.30</td> <td>6.80</td> <td>8.00</td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>6.40</td> <td>7.00</td> <td>6.90</td> <td>6.40</td> <td>7.50</td> <td>.</td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>6.6</td> <td>6.5</td> <td>6.9</td> <td>6.7</td> <td>6.5</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.20</td> <td>5.70</td> <td>5.80</td> <td>6.20</td> <td>6.70</td> <td>#¡VALOR!</td> </tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	6.80	7.40	7.30	6.80	8.00	6.6	19 Peso de Carburo	gr.	6.40	7.00	6.90	6.40	7.50	.	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.6	6.5	6.9	6.7	6.5	6.4	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.20	5.70	5.80	6.20	6.70	#¡VALOR!																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	6.80	7.40	7.30	6.80	8.00	6.6																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	6.40	7.00	6.90	6.40	7.50	.																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.6	6.5	6.9	6.7	6.5	6.4																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.20	5.70	5.80	6.20	6.70	#¡VALOR!																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> </tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>100.2</td> <td>100.1</td> <td>100.1</td> <td>100.3</td> <td>100.6</td> <td>100.2</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> </tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.2	100.1	100.1	100.3	100.6	100.2	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.2	100.1	100.1	100.3	100.6	100.2																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contralista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  	Aprobado por Ing. Residente Contralista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				

	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																				
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																				
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																					
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																					
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																					
Proyecto : SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																					
Material : BASE PROCESADA																																																																																																																																																					
Fecha de Ensayo : 14 de Mayo de 2021																																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>9+700</td> <td>9+650</td> <td>9+600</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>EJE</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td>14/05/2021</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	9+700	9+650	9+600				Lado de Plataforma	---	EJE	IZQ	EJE				Fecha de Ensayo	---	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021				Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15				Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada				Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma				Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																			
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																														
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	9+700	9+650	9+600																																																																																																																																																	
Lado de Plataforma	---	EJE	IZQ	EJE																																																																																																																																																	
Fecha de Ensayo	---	14/05/2021	14/05/2021	14/05/2021																																																																																																																																																	
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																	
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																	
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																	
Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																																																																																	
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 Peso de la Arena + Frasco</td><td>gr.</td><td>7640</td><td>7617</td><td>7610</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td><td>gr.</td><td>1729</td><td>1810</td><td>1945</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>03 Peso de la Arena Empleada</td><td>gr.</td><td>5911</td><td>5807</td><td>5665</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td><td>gr.</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td><td>gr.</td><td>4248</td><td>4144</td><td>4002</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>06 Densidad de la Arena</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>07 Volumen del Hoyo</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>2930</td><td>2858</td><td>2760</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td><td>gr.</td><td>7415</td><td>7217</td><td>6967</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>09 Peso del Recipiente</td><td>gr.</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td><td>gr.</td><td>7415</td><td>7217</td><td>6967</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td><td>gr.</td><td>1074</td><td>1019</td><td>966</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12 Peso Específico de la Grava</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>411</td><td>390</td><td>370</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>2518</td><td>2468</td><td>2390</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15 Peso del Material Sin Grava</td><td>gr.</td><td>6341</td><td>6198</td><td>6001</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16 Densidad Humeda In-Situ</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.518</td><td>2.512</td><td>2.511</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17 Densidad Seca In-Situ</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.364</td><td>2.356</td><td>2.358</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7640	7617	7610				02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1729	1810	1945				03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5911	5807	5665				04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663				05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4248	4144	4002				06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450				07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2930	2858	2760				08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	7415	7217	6967				09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0				10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	7415	7217	6967				11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	1074	1019	966				12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610	2.610	2.610				13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	411	390	370				14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2518	2468	2390				15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6341	6198	6001				16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.518	2.512	2.511				17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.364	2.356	2.358			
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																														
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7640	7617	7610																																																																																																																																																	
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1729	1810	1945																																																																																																																																																	
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5911	5807	5665																																																																																																																																																	
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663																																																																																																																																																	
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4248	4144	4002																																																																																																																																																	
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																	
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2930	2858	2760																																																																																																																																																	
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	7415	7217	6967																																																																																																																																																	
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0																																																																																																																																																	
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	7415	7217	6967																																																																																																																																																	
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	1074	1019	966																																																																																																																																																	
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610	2.610	2.610																																																																																																																																																	
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	411	390	370																																																																																																																																																	
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2518	2468	2390																																																																																																																																																	
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6341	6198	6001																																																																																																																																																	
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.518	2.512	2.511																																																																																																																																																	
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.364	2.356	2.358																																																																																																																																																	
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																					
<table border="1"> <tbody> <tr><td>18 Peso de Material Humedo</td><td>gr.</td><td>8.40</td><td>6.20</td><td>7.20</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19 Peso de Carburo</td><td>gr.</td><td>7.90</td><td>5.80</td><td>6.80</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td><td>%</td><td>6.5</td><td>6.6</td><td>6.5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td><td>%</td><td>6.30</td><td>6.90</td><td>5.90</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						18 Peso de Material Humedo	gr.	8.40	6.20	7.20				19 Peso de Carburo	gr.	7.90	5.80	6.80				20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.5	6.6	6.5				21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.30	6.90	5.90																																																																																																																			
18 Peso de Material Humedo	gr.	8.40	6.20	7.20																																																																																																																																																	
19 Peso de Carburo	gr.	7.90	5.80	6.80																																																																																																																																																	
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.5	6.6	6.5																																																																																																																																																	
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.30	6.90	5.90																																																																																																																																																	
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																					
<table border="1"> <tbody> <tr><td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.356</td><td>2.356</td><td>2.356</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>%</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.356	2.356	2.356				29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																			
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.356	2.356	2.356																																																																																																																																																	
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																	
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																					
<table border="1"> <tbody> <tr><td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td><td>%</td><td>100.4</td><td>100.0</td><td>100.1</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> <tr><td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td><td>%</td><td>100</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> <tr><td>32 Interpretación del Resultado</td><td>---</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> </tbody> </table>						30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.4	100.0	100.1	---	---	---	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	---	---	---	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	---	---	---																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.4	100.0	100.1	---	---	---																																																																																																																																														
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	---	---	---																																																																																																																																														
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	---	---	---																																																																																																																																														
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																					
Realizado por Control Calidad Contralista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusio CIP 12298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contralista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																		



	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 15 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>9+500</td> <td>9+450</td> <td>9+400</td> <td>9+350</td> <td>9+300</td> <td>9+250</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>EJE</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td>IZQ</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>15/05/2021</td> <td>15/05/2021</td> <td>15/05/2021</td> <td>15/05/2021</td> <td>15/05/2021</td> <td>15/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	9+500	9+450	9+400	9+350	9+300	9+250	Lado de Plataforma	---	EJE	IZQ	EJE	IZQ	EJE	IZQ	Fecha de Ensayo	---	15/05/2021	15/05/2021	15/05/2021	15/05/2021	15/05/2021	15/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	9+500	9+450	9+400	9+350	9+300	9+250																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	EJE	IZQ	EJE	IZQ	EJE	IZQ																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	15/05/2021	15/05/2021	15/05/2021	15/05/2021	15/05/2021	15/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 Peso de la Arena + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>7626</td> <td>7622</td> <td>7620</td> <td>7610</td> <td>7612</td> <td>7608</td> </tr> <tr> <td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>2097</td> <td>2143</td> <td>2105</td> <td>1987</td> <td>2769</td> <td>2217</td> </tr> <tr> <td>03 Peso de la Arena Empleada</td> <td>gr.</td> <td>5529</td> <td>5479</td> <td>5515</td> <td>5623</td> <td>4843</td> <td>5391</td> </tr> <tr> <td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td> <td>gr.</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> </tr> <tr> <td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>3866</td> <td>3816</td> <td>3852</td> <td>3960</td> <td>3180</td> <td>3728</td> </tr> <tr> <td>06 Densidad de la Arena</td> <td>gr/cm³</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> </tr> <tr> <td>07 Volumen del Hoyo</td> <td>cm³</td> <td>2666</td> <td>2632</td> <td>2657</td> <td>2731</td> <td>2193</td> <td>2571</td> </tr> <tr> <td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>6784</td> <td>6663</td> <td>6707</td> <td>6902</td> <td>5535</td> <td>6493</td> </tr> <tr> <td>09 Peso del Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>6784</td> <td>6663</td> <td>6707</td> <td>6902</td> <td>5535</td> <td>6493</td> </tr> <tr> <td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td> <td>gr.</td> <td>1130</td> <td>1050</td> <td>975</td> <td>1201</td> <td>742</td> <td>932</td> </tr> <tr> <td>12 Peso Específico de la Grava</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> <td>2.610</td> </tr> <tr> <td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td> <td>cm³</td> <td>433</td> <td>402</td> <td>374</td> <td>460</td> <td>284</td> <td>357</td> </tr> <tr> <td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td> <td>cm³</td> <td>2233</td> <td>2229</td> <td>2283</td> <td>2271</td> <td>1909</td> <td>2214</td> </tr> <tr> <td>15 Peso del Material Sin Grava</td> <td>gr.</td> <td>5654</td> <td>5613</td> <td>5732</td> <td>5701</td> <td>4793</td> <td>5561</td> </tr> <tr> <td>16 Densidad Humeda In-Situ</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.532</td> <td>2.518</td> <td>2.511</td> <td>2.510</td> <td>2.511</td> <td>2.512</td> </tr> <tr> <td>17 Densidad Seca In-Situ</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.371</td> <td>2.362</td> <td>2.384</td> <td>2.357</td> <td>2.358</td> <td>2.356</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7626	7622	7620	7610	7612	7608	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2097	2143	2105	1987	2769	2217	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5529	5479	5515	5623	4843	5391	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3866	3816	3852	3960	3180	3728	06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm³	2666	2632	2657	2731	2193	2571	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6784	6663	6707	6902	5535	6493	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6784	6663	6707	6902	5535	6493	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	1130	1050	975	1201	742	932	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	433	402	374	460	284	357	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2233	2229	2283	2271	1909	2214	15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5654	5613	5732	5701	4793	5561	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.532	2.518	2.511	2.510	2.511	2.512	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.371	2.362	2.384	2.357	2.358	2.356
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7626	7622	7620	7610	7612	7608																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2097	2143	2105	1987	2769	2217																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5529	5479	5515	5623	4843	5391																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3866	3816	3852	3960	3180	3728																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm³	2666	2632	2657	2731	2193	2571																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6784	6663	6707	6902	5535	6493																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6784	6663	6707	6902	5535	6493																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	1130	1050	975	1201	742	932																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	433	402	374	460	284	357																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2233	2229	2283	2271	1909	2214																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5654	5613	5732	5701	4793	5561																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.532	2.518	2.511	2.510	2.511	2.512																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.371	2.362	2.384	2.357	2.358	2.356																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>8.20</td> <td>7.60</td> <td>7.00</td> <td>7.40</td> <td>7.10</td> <td>6.9</td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>7.70</td> <td>7.10</td> <td>6.60</td> <td>6.90</td> <td>6.70</td> <td>6.5</td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>6.8</td> <td>6.6</td> <td>5.3</td> <td>6.5</td> <td>6.5</td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.50</td> <td>7.00</td> <td>6.10</td> <td>7.20</td> <td>6.00</td> <td>6.20</td> </tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.60	7.00	7.40	7.10	6.9	19 Peso de Carburo	gr.	7.70	7.10	6.60	6.90	6.70	6.5	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.8	6.6	5.3	6.5	6.5	6.6	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.50	7.00	6.10	7.20	6.00	6.20																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	8.20	7.60	7.00	7.40	7.10	6.9																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	7.70	7.10	6.60	6.90	6.70	6.5																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.8	6.6	5.3	6.5	6.5	6.6																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.50	7.00	6.10	7.20	6.00	6.20																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> </tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>100.6</td> <td>100.2</td> <td>101.2</td> <td>100.1</td> <td>100.1</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> </tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.6	100.2	101.2	100.1	100.1	100.0	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.6	100.2	101.2	100.1	100.1	100.0																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratasta:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. JOHANN ANDRÉS ORTIZ JUSSO CIP 72284 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratasta:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				

**CONSORCIO SUR VIAL PERUANO****REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA****ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA**

Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143

**DATOS GENERALES**

Proyecto : SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

Material : BASE PROCESADA

Fecha de Ensayo : 15 de Mayo de 2021

Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	9+200					
Lado de Plataforma	---	IZQ					
Fecha de Ensayo	---	15/05/2021					
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15					
Tipo de Capa	---	Base Procesada					
Estructura	---	Plataforma					
Sector	---	Tramo I					

**DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO**

Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7580					
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1760					
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5820					
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663					
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4157					
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450					
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2867					
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	7257					
09 Peso del Recipiente	gr.	0					
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	7257					
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	1505					
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610					
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	577					
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2290					
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5752					
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.511					
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.369					

**Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)**

18 Peso de Material Humedo	gr.	8.30					
19 Peso de Carburo	gr.	7.80					
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6					
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.40					


**Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)**

28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.356					
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80					



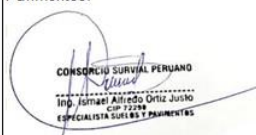
**Grado de Compactación**




30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.6	---	---	---	---	---
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	---	---	---	---	---
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	---	---	---	---	---

**FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO**



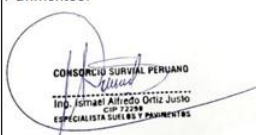
Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____		Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____		Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____		Firma: _____	Firma: _____



	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 17 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>9+150</td> <td>9+100</td> <td>9+050</td> <td>9+000</td> <td>8+950</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>EJE</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>17/05/2021</td> <td>17/05/2021</td> <td>17/05/2021</td> <td>17/05/2021</td> <td>17/05/2021</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td>Tramo I</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	9+150	9+100	9+050	9+000	8+950		Lado de Plataforma	---	EJE	IZQ	EJE	IZQ	EJE		Fecha de Ensayo	---	17/05/2021	17/05/2021	17/05/2021	17/05/2021	17/05/2021		Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15		Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada		Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma		Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																	
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	9+150	9+100	9+050	9+000	8+950																																																																																																																																																	
Lado de Plataforma	---	EJE	IZQ	EJE	IZQ	EJE																																																																																																																																																	
Fecha de Ensayo	---	17/05/2021	17/05/2021	17/05/2021	17/05/2021	17/05/2021																																																																																																																																																	
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																	
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																	
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																	
Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I																																																																																																																																																	
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 Peso de la Arena + Frasco</td><td>gr.</td><td>7571</td><td>7556</td><td>7551</td><td>7541</td><td>7531</td><td></td></tr> <tr><td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td><td>gr.</td><td>1873</td><td>1997</td><td>1662</td><td>2052</td><td>2181</td><td></td></tr> <tr><td>03 Peso de la Arena Empleada</td><td>gr.</td><td>5698</td><td>5559</td><td>5889</td><td>5489</td><td>5350</td><td></td></tr> <tr><td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td><td>gr.</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td></td></tr> <tr><td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td><td>gr.</td><td>4035</td><td>3896</td><td>4226</td><td>3826</td><td>3687</td><td></td></tr> <tr><td>06 Densidad de la Arena</td><td>gr/cm³</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td></td></tr> <tr><td>07 Volumen del Hoyo</td><td>cm³</td><td>2783</td><td>2687</td><td>2914</td><td>2639</td><td>2543</td><td></td></tr> <tr><td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td><td>gr.</td><td>7095</td><td>6834</td><td>7300</td><td>6705</td><td>6438</td><td></td></tr> <tr><td>09 Peso del Recipiente</td><td>gr.</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td><td>gr.</td><td>7095</td><td>6834</td><td>7300</td><td>6705</td><td>6438</td><td></td></tr> <tr><td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td><td>gr.</td><td>720</td><td>1915</td><td>1148</td><td>781</td><td>1393</td><td></td></tr> <tr><td>12 Peso Específico de la Grava</td><td>gr/cm³</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td></td></tr> <tr><td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td><td>cm³</td><td>276</td><td>734</td><td>440</td><td>299</td><td>534</td><td></td></tr> <tr><td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td><td>cm³</td><td>2507</td><td>1953</td><td>2475</td><td>2339</td><td>2009</td><td></td></tr> <tr><td>15 Peso del Material Sin Grava</td><td>gr.</td><td>6375</td><td>4919</td><td>6152</td><td>5924</td><td>5045</td><td></td></tr> <tr><td>16 Densidad Humeda In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.543</td><td>2.518</td><td>2.486</td><td>2.532</td><td>2.511</td><td></td></tr> <tr><td>17 Densidad Seca In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.383</td><td>2.371</td><td>2.359</td><td>2.384</td><td>2.369</td><td></td></tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7571	7556	7551	7541	7531		02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1873	1997	1662	2052	2181		03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5698	5559	5889	5489	5350		04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663		05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4035	3896	4226	3826	3687		06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450		07 Volumen del Hoyo	cm³	2783	2687	2914	2639	2543		08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	7095	6834	7300	6705	6438		09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0		10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	7095	6834	7300	6705	6438		11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	720	1915	1148	781	1393		12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610		13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	276	734	440	299	534		14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2507	1953	2475	2339	2009		15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6375	4919	6152	5924	5045		16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.543	2.518	2.486	2.532	2.511		17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.383	2.371	2.359	2.384	2.369	
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7571	7556	7551	7541	7531																																																																																																																																																	
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1873	1997	1662	2052	2181																																																																																																																																																	
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5698	5559	5889	5489	5350																																																																																																																																																	
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																	
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4035	3896	4226	3826	3687																																																																																																																																																	
06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																	
07 Volumen del Hoyo	cm³	2783	2687	2914	2639	2543																																																																																																																																																	
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	7095	6834	7300	6705	6438																																																																																																																																																	
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0																																																																																																																																																	
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	7095	6834	7300	6705	6438																																																																																																																																																	
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	720	1915	1148	781	1393																																																																																																																																																	
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610																																																																																																																																																	
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	276	734	440	299	534																																																																																																																																																	
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2507	1953	2475	2339	2009																																																																																																																																																	
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6375	4919	6152	5924	5045																																																																																																																																																	
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.543	2.518	2.486	2.532	2.511																																																																																																																																																	
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.383	2.371	2.359	2.384	2.369																																																																																																																																																	
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>6.80</td> <td>7.40</td> <td>7.00</td> <td>7.00</td> <td>8.10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>6.40</td> <td>7.00</td> <td>6.60</td> <td>6.60</td> <td>7.60</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>6.7</td> <td>6.2</td> <td>5.4</td> <td>6.2</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.20</td> <td>5.70</td> <td>6.10</td> <td>6.10</td> <td>6.60</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	6.80	7.40	7.00	7.00	8.10		19 Peso de Carburo	gr.	6.40	7.00	6.60	6.60	7.60		20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.7	6.2	5.4	6.2	6		21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.20	5.70	6.10	6.10	6.60																																																																																																																	
18 Peso de Material Humedo	gr.	6.80	7.40	7.00	7.00	8.10																																																																																																																																																	
19 Peso de Carburo	gr.	6.40	7.00	6.60	6.60	7.60																																																																																																																																																	
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.7	6.2	5.4	6.2	6																																																																																																																																																	
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.20	5.70	6.10	6.10	6.60																																																																																																																																																	
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> <td>2.356</td> <td></td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356		29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																	
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.356	2.356	2.356	2.356	2.356																																																																																																																																																	
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																	
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>101.2</td> <td>100.7</td> <td>100.1</td> <td>101.2</td> <td>100.6</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	101.2	100.7	100.1	101.2	100.6	---	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	---	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	---																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	101.2	100.7	100.1	101.2	100.6	---																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	---																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	---																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. JUSTINO ALFREDO ORTIZ JUAREZ CIP 13298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				

	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143							
<b>DATOS GENERALES</b>							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)						
Material	: BASE PROCESADA						
Fecha de Ensayo	: 18 de Mayo de 2021						
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	8+860	8+800	8+750	8+700	8+650	8+600
Lado de Plataforma	---	DER	EJE	IZQ	EJE	DER	EJE
Fecha de Ensayo	---	18/05/2021	18/05/2021	18/05/2021	18/05/2021	18/05/2021	18/05/2021
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma
Sector	---	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I	Tramo I
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>							
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7510	7508	7494	7485	7472	7443
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2128	2224	2026	1989	1760	1540
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5382	5284	5468	5496	5712	5903
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3719	3621	3805	3833	4049	4240
06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450
07 Volumen del Hoyo	cm³	2565	2497	2624	2643	2792	2924
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6393	6257	6532	6668	7072	7416
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6393	6257	6532	6668	7072	7416
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	966	350	1035	855	766	757
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	370	134	397	328	293	290
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2195	2363	2228	2316	2499	2634
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5427	5907	5497	5813	6306	6659
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.473	2.500	2.468	2.510	2.523	2.528
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.333	2.349	2.341	2.346	2.354	2.356
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>							
18 Peso de Material Humedo	gr.	6.90	6.80	7.20	7.00	6.80	7.5
19 Peso de Carburo	gr.	6.50	6.40	6.80	6.60	6.40	7
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6	6.4	5.4	7	7.2	7.3
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.20	6.20	5.90	6.10	6.20	7.10
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>							
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.330	2.330	2.330	2.330	2.330	2.330
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80
<b>Grado de Compactación</b>							
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.1	100.8	100.5	100.7	101.0	101.1
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>							
Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:		Revisado por PROVIAS DESC:			
Nombre: _____		Nombre: _____		Nombre: _____			
Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____			
Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____			



	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																		
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																		
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																			
<small>Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143</small>																																																																																																																																																			
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																			
<b>Proyecto</b> : SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																			
<b>Material</b> : BASE PROCESADA																																																																																																																																																			
<b>Fecha de Ensayo</b> : 18 de Mayo de 2021																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>8+550</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>DER</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>18/05/2021</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo I</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	8+550						Lado de Plataforma	---	DER						Fecha de Ensayo	---	18/05/2021						Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15						Tipo de Capa	---	Base Procesada						Estructura	---	Plataforma						Sector	---	Tramo I																																																																																					
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																												
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	8+550																																																																																																																																																	
Lado de Plataforma	---	DER																																																																																																																																																	
Fecha de Ensayo	---	18/05/2021																																																																																																																																																	
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15																																																																																																																																																	
Tipo de Capa	---	Base Procesada																																																																																																																																																	
Estructura	---	Plataforma																																																																																																																																																	
Sector	---	Tramo I																																																																																																																																																	
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 Peso de la Arena + Frasco</td><td>gr.</td><td>7401</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td><td>gr.</td><td>2006</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>03 Peso de la Arena Empleada</td><td>gr.</td><td>5395</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td><td>gr.</td><td>1663</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td><td>gr.</td><td>3732</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>06 Densidad de la Arena</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>1.450</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>07 Volumen del Hoyo</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>2574</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td><td>gr.</td><td>6450</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>09 Peso del Recipiente</td><td>gr.</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td><td>gr.</td><td>6450</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td><td>gr.</td><td>972</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12 Peso Específico de la Grava</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.610</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>372</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>2201</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15 Peso del Material Sin Grava</td><td>gr.</td><td>5478</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16 Densidad Humeda In-Situ</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.488</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17 Densidad Seca In-Situ</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.332</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7401						02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2006						03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5395						04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663						05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3732						06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450						07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2574						08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6450						09 Peso del Recipiente	gr.	0						10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6450						11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	972						12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610						13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	372						14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2201						15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5478						16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.488						17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.332					
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																												
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7401																																																																																																																																																	
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2006																																																																																																																																																	
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5395																																																																																																																																																	
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663																																																																																																																																																	
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3732																																																																																																																																																	
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450																																																																																																																																																	
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2574																																																																																																																																																	
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6450																																																																																																																																																	
09 Peso del Recipiente	gr.	0																																																																																																																																																	
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6450																																																																																																																																																	
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	972																																																																																																																																																	
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610																																																																																																																																																	
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	372																																																																																																																																																	
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2201																																																																																																																																																	
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5478																																																																																																																																																	
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.488																																																																																																																																																	
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.332																																																																																																																																																	
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																			
<table border="1"> <tbody> <tr><td>18 Peso de Material Humedo</td><td>gr.</td><td>8.10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19 Peso de Carburo</td><td>gr.</td><td>7.60</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td><td>%</td><td>6.7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td><td>%</td><td>6.60</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				18 Peso de Material Humedo	gr.	8.10						19 Peso de Carburo	gr.	7.60						20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.7						21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.60																																																																																																																					
18 Peso de Material Humedo	gr.	8.10																																																																																																																																																	
19 Peso de Carburo	gr.	7.60																																																																																																																																																	
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.7																																																																																																																																																	
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.60																																																																																																																																																	
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																			
<table border="1"> <tbody> <tr><td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.330</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>%</td><td>6.80</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.330						29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80																																																																																																																																					
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.330																																																																																																																																																	
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80																																																																																																																																																	
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																			
<table border="1"> <tbody> <tr><td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td><td>%</td><td>100.1</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> <tr><td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td><td>%</td><td>100</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> <tr><td>32 Interpretación del Resultado</td><td>---</td><td>Aprobado</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr> </tbody> </table>				30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.1	---	---	---	---	---	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	---	---	---	---	---	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	---	---	---	---	---																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.1	---	---	---	---	---																																																																																																																																												
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	---	---	---	---	---																																																																																																																																												
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	---	---	---	---	---																																																																																																																																												
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																			
Realizado por Control Calidad Contralista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Josphat Arriaga Ortiz Juízo CIP 12294 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contralista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																

Firma: \_\_\_\_\_



**CONSORCIO SUR VIAL PERUANO****REGISTRO DE PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS****PERÚ**  
Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones**PORCENTAJE DE APLANAMIENTO Y ALARGAMIENTO EN LOS AGREGADOS****MTC E- 221**

Fecha 12-05-21

Datos de muestra

Ubicación

Planta de Asfalto


Descripción

Verificación de Mezcla

Material

Asfalto

Tamaño del Agregado		A	C	D	E	Observaciones
Pasa Tamiz	Retenido T.	(g)	(B/A)*100	% Parcial	CxD	
1 1/2"	1"					
1"	3/4"					
3/4"	1/2"	1238.4	5.4	32.10	172.36	
1/2"	3/8"	2619.7	3.9	67.90	265.42	
Total:		3858.1		100.0	437.8	
Porcentaje de Aplanamiento		=	TOTAL E		4.4	%
			TOTAL D			
Tamaño del Agregado		A	C	D	E	Observaciones
Pasa Tamiz	Retenido T.	(g)	(B/A)*100	% Parcial	CxD	
1 1/2"	1"					
1"	3/4"					
3/4"	1/2"	1238.4	3.1	32.10	99.53	
1/2"	3/8"	2619.7	2.9	67.90	198.02	
Total:		3858.1		100.0	297.6	
Porcentaje de Alargamiento		=	TOTAL E		3.0	%
			TOTAL D			
Observaciones:		% del Índice Aplanamiento y Alargamiento				7.4 %

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Juan Carlos Ortiz Jara CIP 15394 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	---



CONSORCIO SUR VIAL PERUANO

REGISTRO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

MTC E - 110, MTC E - 111

Tramo  
Material  
Ubicación

Tramo I  
Mezcla de Agregados.  
Planta de Asfalto

Fecha : 12-05-21

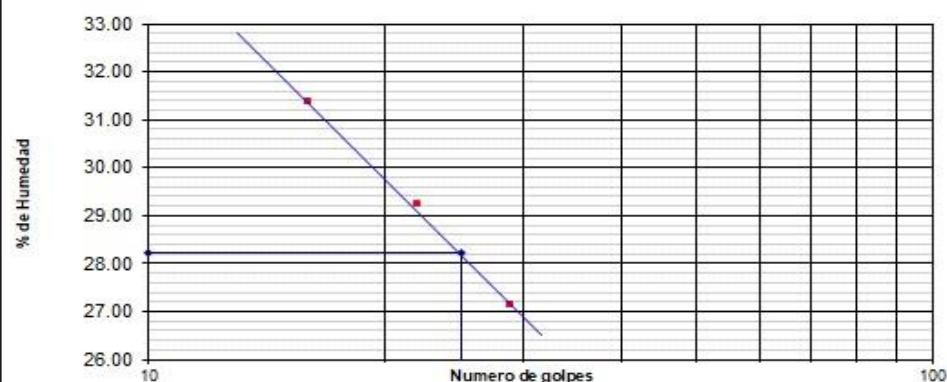
Límite Líquido :

ENSAYO N°	1	2	3		
N° de Golpes	16	22	29		
Recipiente N°	11	17	8		
R + Suelo Hum.	32.42	33.18	33.66		
R + Suelo Seco	26.21	27.11	27.85		
Peso de agua	6.21	6.07	5.81		
Peso de Recip.	6.41	6.36	6.44		
Peso de S. Seco	19.80	20.75	21.41		
% de Humedad	31.36	29.25	27.14		

Límite Plástico :

ENSAYO N°	1	2		
Recipiente N°	12	15		
R + Suelo Hum.	14.11	14.36		
R + Suelo Seco	12.53	12.74		
Peso de agua	1.58	1.62		
Peso de Recip.	6.49	6.52		
Peso de S. Seco	6.04	6.22		
% de Humedad	26.16	26.05		

DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO



Resultados

Límite Líquido	28.24
Límite Plástico	26.10
Ind. Plástico	2.14

OBSERVACIONES :

Ensayo realizado pasante de la malla  
N° 200.

Realizado por Control Calidad  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por Especialista Suelos y  
Pavimentos:

CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. JIMMY ALBERTO ORTIZ JUROS  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS

Aprobado por Ing. Residente  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_



Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por PROVIAS DESC:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO	
	REGISTRO DE LÍMITES DE CONSISTENCIA	

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS**

**Límites de Consistencia**  
**MTC E - 110, MTC E - 111**

Tramo	Tramo I	Fecha : 12-05-21
Prog. (Km.)	Mezcla de Agregados.	
Ubicación	Planta de Asfalto	

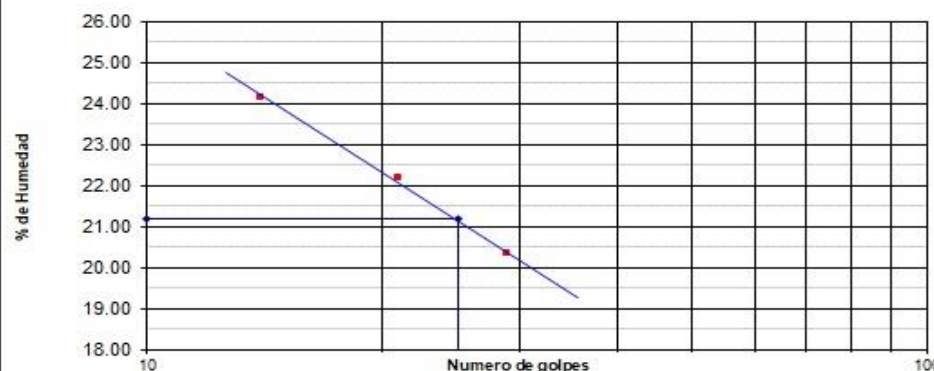
**Límite Líquido :**

ENSAYO N°	1	2	3		
N° de Golpes	14	21	29		
Recipiente N°	18	24	11		
R + Suelo Hum.	29.54	27.66	42.36		
R + Suelo Seco	26.58	25.48	39.99		
Peso de agua	2.96	2.18	2.37		
Peso de Recip.	14.32	15.66	28.33		
Peso de S. Seco	12.26	9.82	11.66		
% de Humedad	24.14	22.20	20.33		

**Límite Plástico :**

ENSAYO N°					
Recipiente N°					
R + Suelo Hum.					
R + Suelo Seco	N	P			
Peso de agua					
Peso de Recip.					
Peso de S. Seco					
% de Humedad					


**DETERMINACION DE LIMITE LIQUIDO**



Resultados	
Límite Líquido	21.17
Límite Plástico	NP
Ind. Plástico	NP

**OBSERVACIONES :**

Ensayo realizado pasante de la malla  
N° 40.

Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SUR VIAL PERUANO Ing. Jaime Alfredo Ortiz Jorillo ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	---



CONSORCIO SUR VIAL PERUANO

REGISTRO DE ANGULARIDAD DEL AGREGADO FINO



Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

ANGULARIDAD DEL AGREGADO FINO

MTC E - 222

DESCRIPCION	Mezcla de Agregados	TECNICO :	D.QUISPE
MATERIAL	Asfalto	ING. RESP. :	I.ORTIZ
		FECHA :	12/05/2021

TAMAÑOS DE MALLAS		Molde = 5151 gr.		Peso Especifico	Contenido de
PASA	RETENIDO	Volumen (cm³)	Peso (gr.)	Bruto (gr/cm³)	Vacios
# 8	# 200	2111	2952	2.706	48.3
# 8	# 200	2111	2939	2.706	48.5
				Promedio	48.4
				Especificacion :	40 min

Realizado por Control Calidad  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por Especialista Suelos y  
Pavimentos:

  
CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. Juan Carlos Ortiz Juarez  
CIP 12094  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS

Aprobado por Ing. Residente  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_



Revisado por PROVIAS DESC:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_



	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
	<b>REGISTRO DE ENSAYOS EQUIVALENTE DE ARENA</b>	

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS**

**ENSAYOS EQUIVALENTE DE ARENA**

(MTC - E 114 )

Realizado por : D. QUISPE  
 Revisado por : I. ORTIZ  
 Fecha : 12-05-21

Datos de muestra :  
 Descripcion : Verificacion de Mezcla      Ubicación : Planta de Asfalto  
 Material : Arena

**EQUIVALENTE DE ARENA**

N° de Ensayo	1	2	3
Hora de entrada	10:12:00	10:14:00	10:16:00
Hora de salida	10:22:00	10:24:00	10:26:00
Hora de entrada	10:24:00	10:26:00	10:28:00
Hora de salida	10:44:00	10:46:00	10:48:00
Lectura Final	4.4	4.5	4.3
Lectura de Arena	3.0	2.9	2.8
% Equivalente de Arena	68	64	65
Equivalente de Arena Promedio	66%		

**OBSERVACIONES:**

---



---




---




---



---

Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  <small>CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Arturo Ortiz Junco CIP 12094 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS</small>	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	---



	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>		
	<b>REGISTRO DE DURABILIDAD AL SULFATO DE MAGNESIO (MTC E - 209)</b>		

PARTIDA	:	Mezcla de Asfalto	Tecnico	:	F. MELCHOR
PROGRESIVA	:	Mezcla de Agregados	Hecho por	:	D.QUISPE
PROFUNDIDAD	:	Planta Chancadora	Ing. Resp.	:	I. ORTIZ
			Fecha	:	12/05/2021

### **DURABILIDAD AL SULFATO DE MAGNESIO (MTC E - 209)**

#### **INALTERABILIDAD DEL AGREGADO GRUESO : ANALISIS CUANTITATIVO**

**SOLUCION : SULFATO DE MAGNESIO**


FRACCION		GRADACION ORIGINAL %		PESO DE L	PESO RETENID	PERDIDA	PERDIDA	PERDIDA
PASA	RETIENE	PESO RETE	%	FRACCION	DESPUES DEL	DESPUES DE	DESPUES D	CORREGIDA
		MIDO (gr)	retenido	ENSAYADA	ENSAYO	ENSAYO ( gr	ENSAYO %	
			A	B	C	D	E	F
2 1/2"	2"							
2"	1 1/2"							
1 1/2"	1"							
1"	3/4"							
3/4"	1/2"	1233.0	15.3	674.7	642.4	32	4.7	0.72
1/2"	3/8"	2638.0	32.7	328.5	301.5	26	7.9	2.59
3/8"	No 4	4203.0	52.1	300.4	285.4	17	5.7	2.95
	< No 4							
<b>TOTALES</b>		8074.0	100	1303.6				6.26

#### **INALTERABILIDAD DEL AGREGADO FINO : ANALISIS CUANTITATIVO**

**SOLUCION : SULFATO DE MAGNESIO**

FRACCION		GRADACION ORIGINAL %		PESO DE L	PESO RETENID	PERDIDA	PERDIDA	PERDIDA
PASA	RETIENE	PESO RETE	%	FRACCION	DESPUES DEL	DESPUES DE	DESPUES D	CORREGIDA
		MIDO (gr)	retenido	ENSAYADA	ENSAYO	ENSAYO ( gr	ENSAYO %	
			A	B	C	D	E	F
3/8"	No 4							
No 4	No 8	186.4	19.3	101.20	90.8	10.4	10.3	1.99
No 8	No 16	178.3	20.7	103.10	90.2	12.9	12.5	2.59
No 16	No 30	185.2	19.2	101.70	91.2	10.5	10.3	1.98
No 30	No 50	129.1	15.0	100.60	96.3	4.3	4.3	0.64
No 50	No 100	97.9	11.4	---	---	---	---	---
No 100	No 200	58	6.7	---	---	---	---	---
	< 200	65.5	7.6					
<b>TOTALES</b>		860.4	100	406.6	368.5			7.20

#### **Observaciones:**

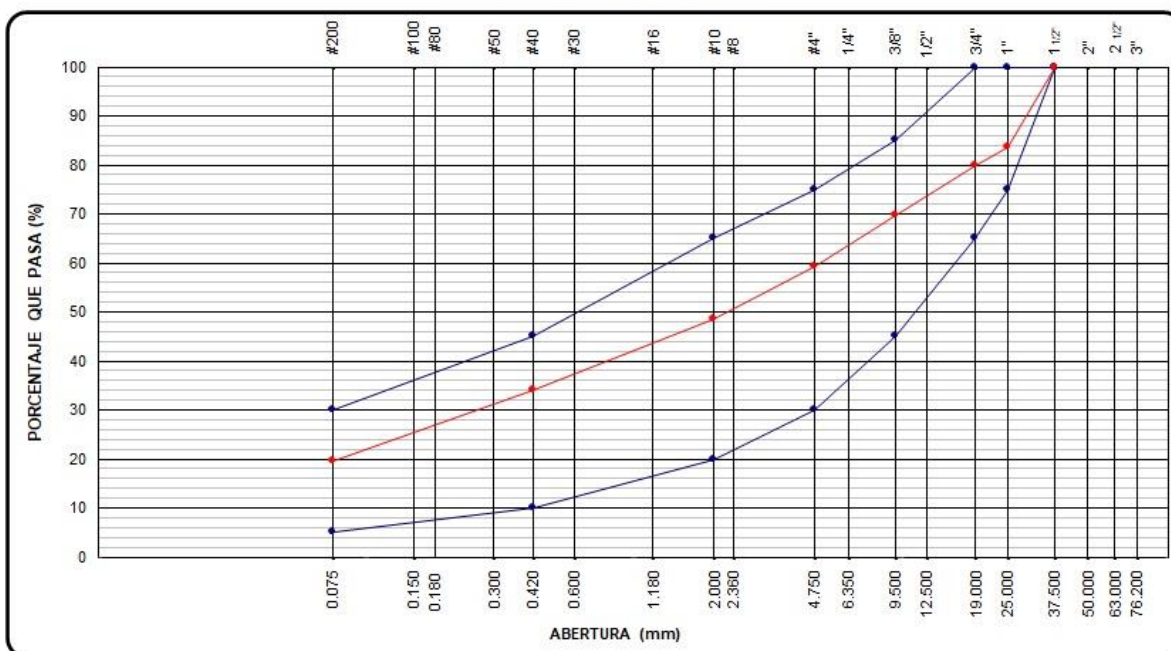
Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Juan Antonio Ortiz Juarez CIP 1208 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	---




<b>KM</b> :	<b>11+600 @ 11+000</b>	<b>TECNICO</b> :	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b> :	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b> :	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b> :	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b> :	<b>08/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1132.7 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	898.7 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	186.0	16.4	16.4	83.6		75-100		
3/4"	19.000	42.0	3.7	20.1	79.9		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1222.60 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1158.50 gr
3/8"	9.500	115.0	10.2	30.3	69.7		45-85	Porcentaje de Humedad:	5.53 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	119.0	10.5	40.8	59.2		30-75	Peso Inical Lavado:	1158.50
# 8	2.360								
# 10	2.000	162.0	10.7	51.5	48.5		20-65	Peso Final:	1131.50 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1132.70 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	25.80 gr
# 40	0.420	218.0	14.4	65.8	34.2		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.23 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.49 glns
# 200	0.075	221.0	14.6	80.4	19.6		5-30		
>200		297.7	19.6	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA



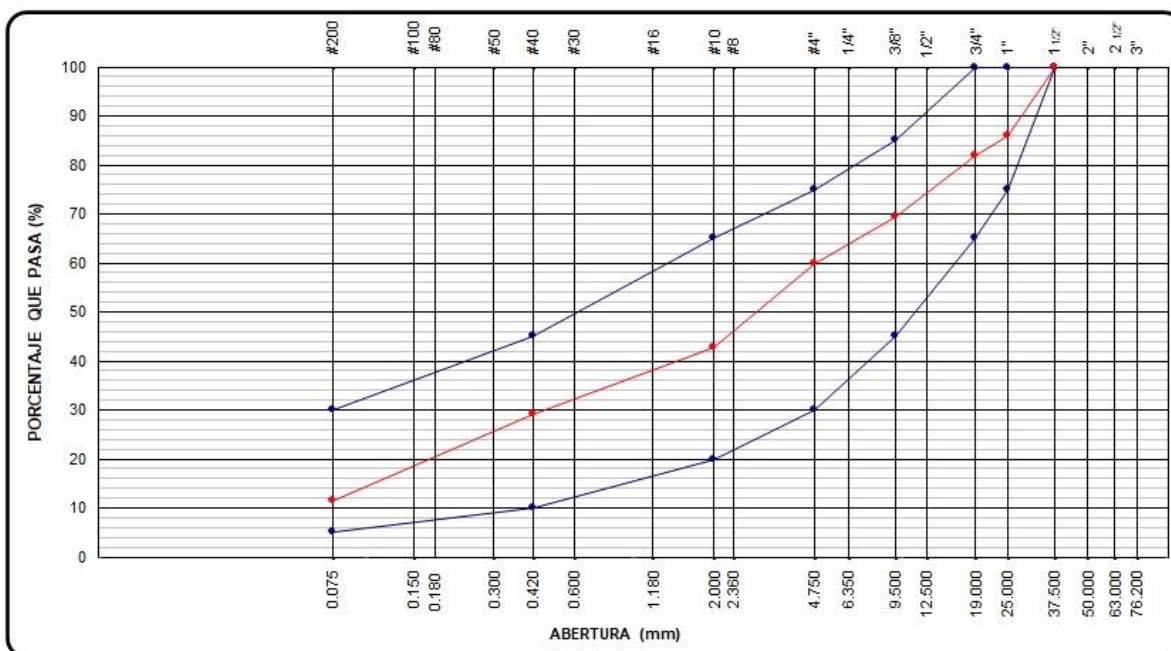
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Ismael Alfredo Ortiz Juriso CIP 12288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--




<b>KM</b>	:	<b>11+600 @ 11+000</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>08/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1122.7 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	874.7 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	158.0	14.1	14.1	85.9		75-100		
3/4"	19.000	46.0	4.1	18.2	81.8		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1209.00 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1148.50 gr
3/8"	9.500	139.0	12.4	30.6	69.4		45-85	Porcentaje de Humedad:	5.27 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	109.0	9.7	40.3	59.7		30-75	Peso Inical Lavado:	1148.50
# 8	2.360								
# 10	2.000	249.0	17.0	57.3	42.7		20-65	Peso Final:	1121.00 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1122.70 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	25.80 gr
# 40	0.420	199.0	13.6	70.9	29.1		10-45	% C. Asfalto Residual:	2.25 %
# 80	0.180								
# 50	0.300								
# 100	0.150								
# 200	0.075	259.0	17.7	88.5	11.5		5-30	Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.60 glns
>200		167.7	11.5	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA

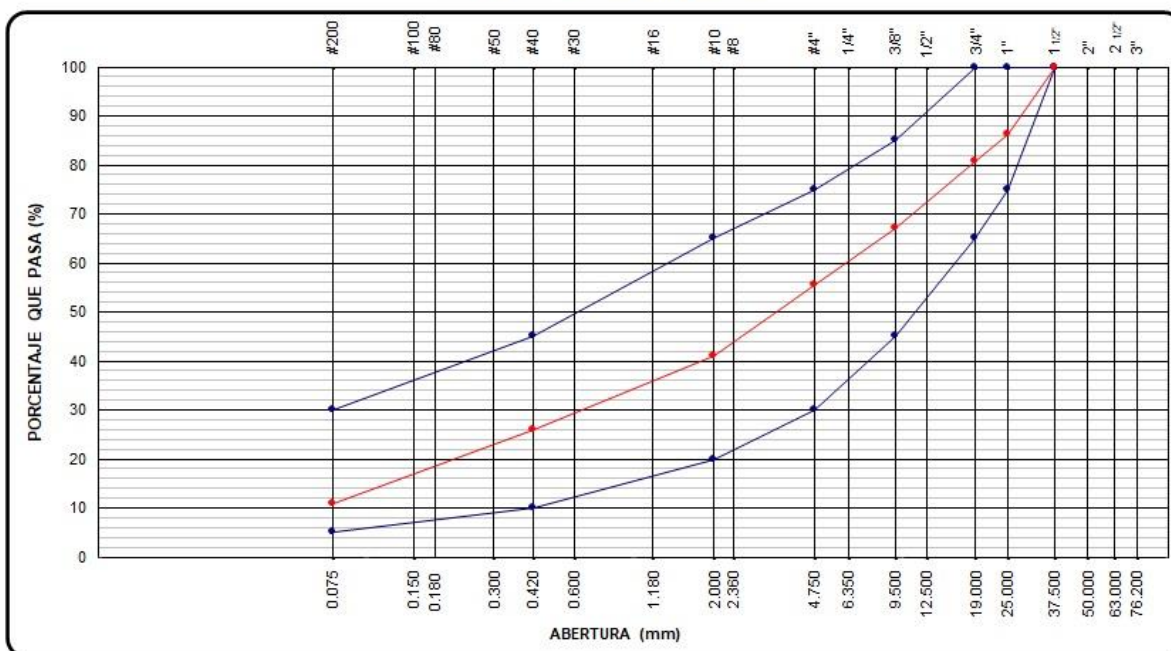



<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Samuel Andrés Ortiz Justo CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--

<b>KM</b>	:	<b>10+000 @ 11+000</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>12/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1010.8 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	754.8 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	138.0	13.7	13.7	86.3		75-100		
3/4"	19.000	57.0	5.6	19.3	80.7		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1098.20 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1035.70 gr
3/8"	9.500	138.0	13.7	32.9	67.1		45-85	Porcentaje de Humedad:	6.03 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	118.0	11.7	44.6	55.4		30-75	Peso Inical Lavado:	1035.70
# 8	2.360								
# 10	2.000	194.0	14.2	58.9	41.1		20-65	Peso Final:	1009.40 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1010.80 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	24.90 gr
# 40	0.420	208.0	15.3	74.1	25.9		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.40 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	14.56 glns
# 200	0.075	203.0	14.9	89.0	11.0		5-30		
>200		149.8	11.0	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA



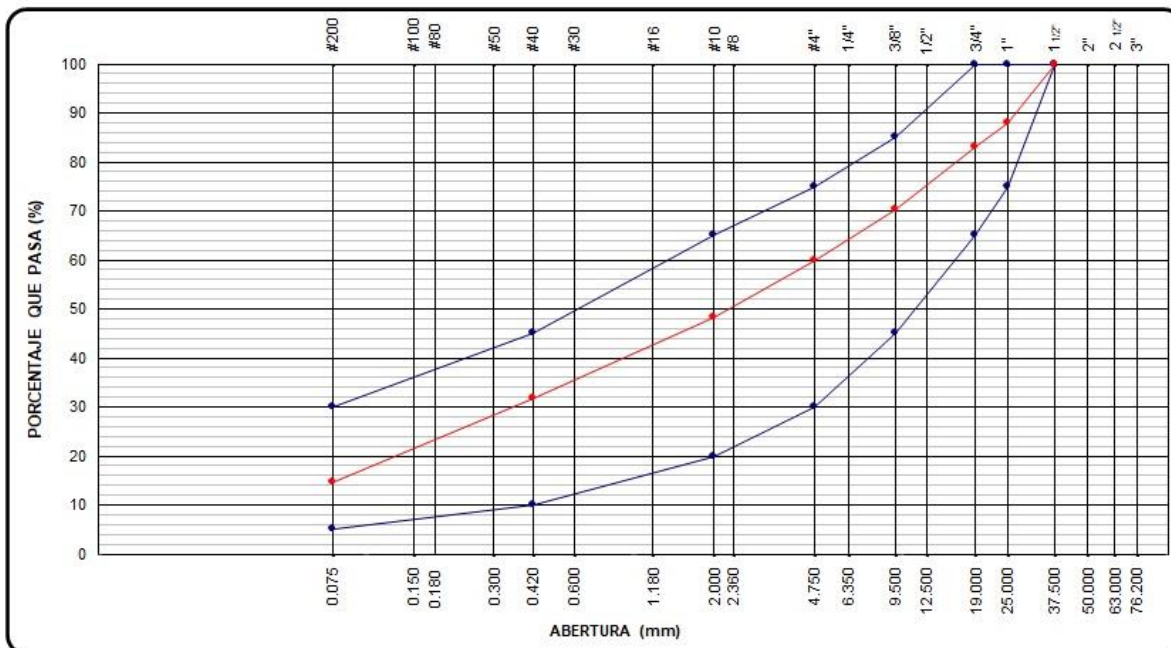
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusino CIP 12298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--



**REGISTRO DE ANALISIS GRANULOMETRICO**

<b>KM</b>	:	<b>10+000 @ 11+000</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>12/05/2021</b>

<b>ANALISIS GRANULOMETRICO</b>									
<b>METODO MTC E - 204</b>									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1073.7 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	823.7 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		<b>100</b>		
1"	25.000	128.0	11.9	11.9	88.1		<b>75-100</b>		
3/4"	19.000	53.0	4.9	16.9	83.1		<b>65-100</b>	Peso Inicial Húmedo:	1166.30 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1099.80 gr
3/8"	9.500	138.0	12.9	29.7	70.3		<b>45-85</b>	Porcentaje de Humedad:	6.05 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	112.0	10.4	40.1	59.9		<b>30-75</b>	Peso Inical Lavado:	1099.80
# 8	2.360								
# 10	2.000	159.0	11.6	51.7	48.3		<b>20-65</b>	Peso Final:	1072.40 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1073.70 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	26.10 gr
# 40	0.420	226.0	16.4	68.1	31.9		<b>10-45</b>	% C. Asfalto Residual:	2.37 %
# 80	0.180								
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	
# 200	0.075	236.0	17.2	85.3	14.7		<b>5-30</b>	14.37 glns	
>200		202.7	14.7	100.0					

**CURVA GRANULOMETRICA**


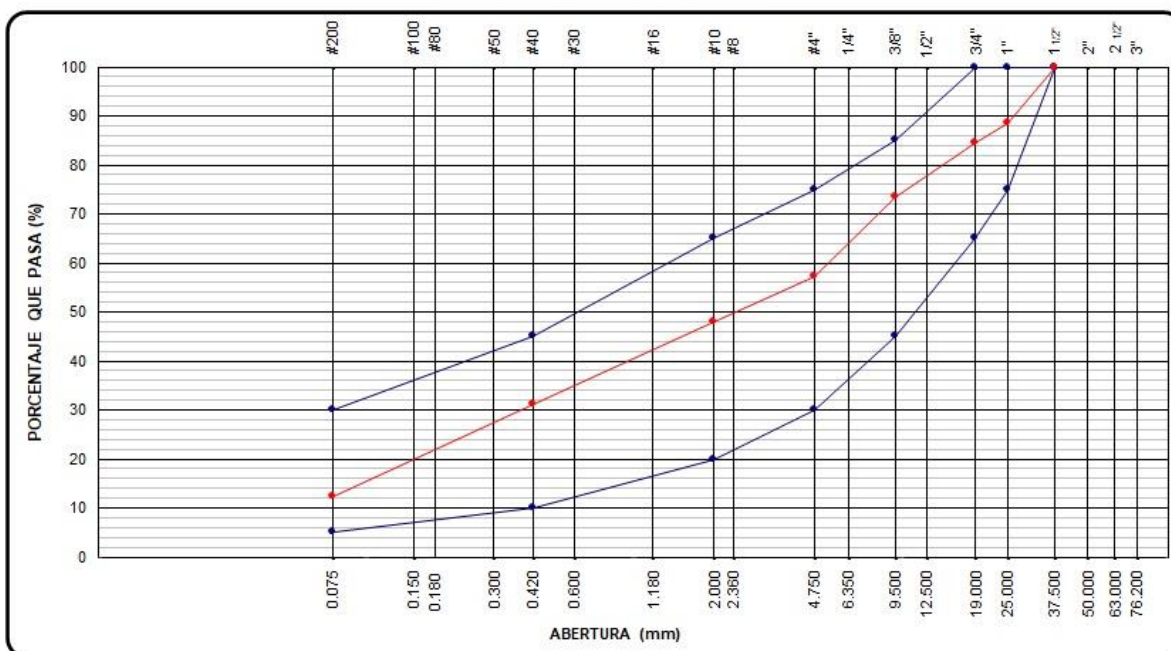
Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

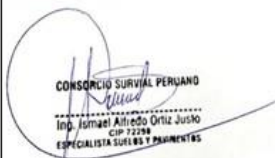
CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusco  
CIP 12298  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS

<b>KM</b>	:	<b>9+640 @ 10+000</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>13/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante	TRABAJO			
3"	76.200							Peso Total	1051.8 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	763.8 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	119.0	11.3	11.3	88.7		75-100		
3/4"	19.000	43.0	4.1	15.4	84.6		65-100		
1/2"	12.500							Peso Inicial Húmedo:	1144.00 gr
3/8"	9.500	117.0	11.1	26.5	73.5		45-85	Peso Final Seco	1076.50 gr
1/4"	6.350							Porcentaje de Humedad:	6.27 %
# 4	4.750	171.0	16.3	42.8	57.2		30-75	Peso Inical Lavado:	1076.50
# 8	2.360								
# 10	2.000	122.0	9.1	51.9	48.1		20-65	Peso Final:	1050.20 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1051.80 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	24.70 gr
# 40	0.420	226.0	16.9	68.9	31.1		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.29 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.89 glns
# 200	0.075	252.0	18.9	87.7	12.3		5-30		
>200		163.8	12.3	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA



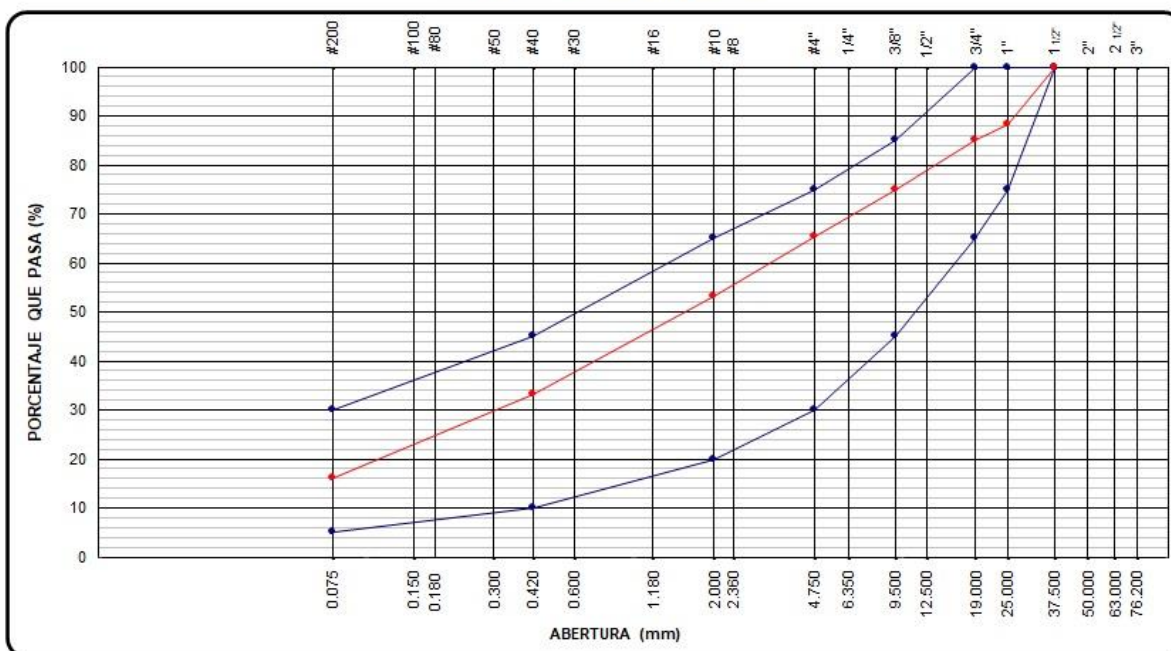
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Juriso CIP 12284 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--




<b>KM</b>	:	<b>9+640 @ 10+000</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>13/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1112.0 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	893.0 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	130.0	11.7	11.7	88.3		75-100		
3/4"	19.000	37.0	3.3	15.0	85.0		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1206.70 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1137.30 gr
3/8"	9.500	111.0	10.0	25.0	75.0		45-85	Porcentaje de Humedad:	6.10 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	108.0	9.7	34.7	65.3		30-75	Peso Inical Lavado:	1137.30
# 8	2.360								
# 10	2.000	164.0	12.0	46.7	53.3		20-65	Peso Final:	1110.60 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1112.00 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	25.30 gr
# 40	0.420	274.0	20.0	66.7	33.3		10-45	% C. Asfalto Residual:	2.22 %
# 80	0.180								
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.47 glns
# 200	0.075	236.0	17.3	84.0	16.0		5-30		
>200		219.0	16.0	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA

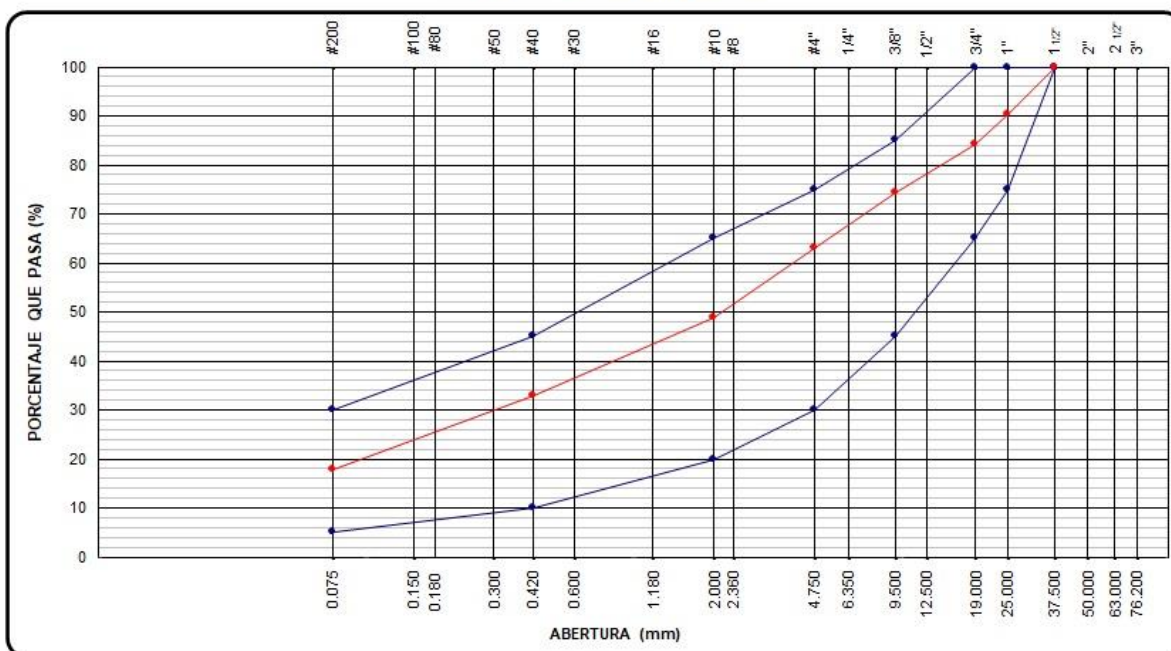



<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusino CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--

<b>KM</b>	:	<b>8+940 @ 9+640</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>14/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1050.8 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	827.8 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	102.0	9.7	9.7	90.3		75-100		
3/4"	19.000	64.0	6.1	15.8	84.2		65-100		
1/2"	12.500							Peso Inicial Húmedo:	1141.40 gr
3/8"	9.500	105.0	10.0	25.8	74.2		45-85	Peso Final Seco	1076.70 gr
1/4"	6.350							Porcentaje de Humedad:	6.01 %
# 4	4.750	118.0	11.2	37.0	63.0		30-75	Peso Inicial Lavado:	1076.70
# 8	2.360								
# 10	2.000	186.0	14.2	51.2	48.8		20-65	Peso Final:	1049.20 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1050.80 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	25.90 gr
# 40	0.420	208.0	15.8	67.0	33.0		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.41 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	14.57 glns
# 200	0.075	201.0	15.3	82.3	17.7		5-30		
>200		232.8	17.7	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA



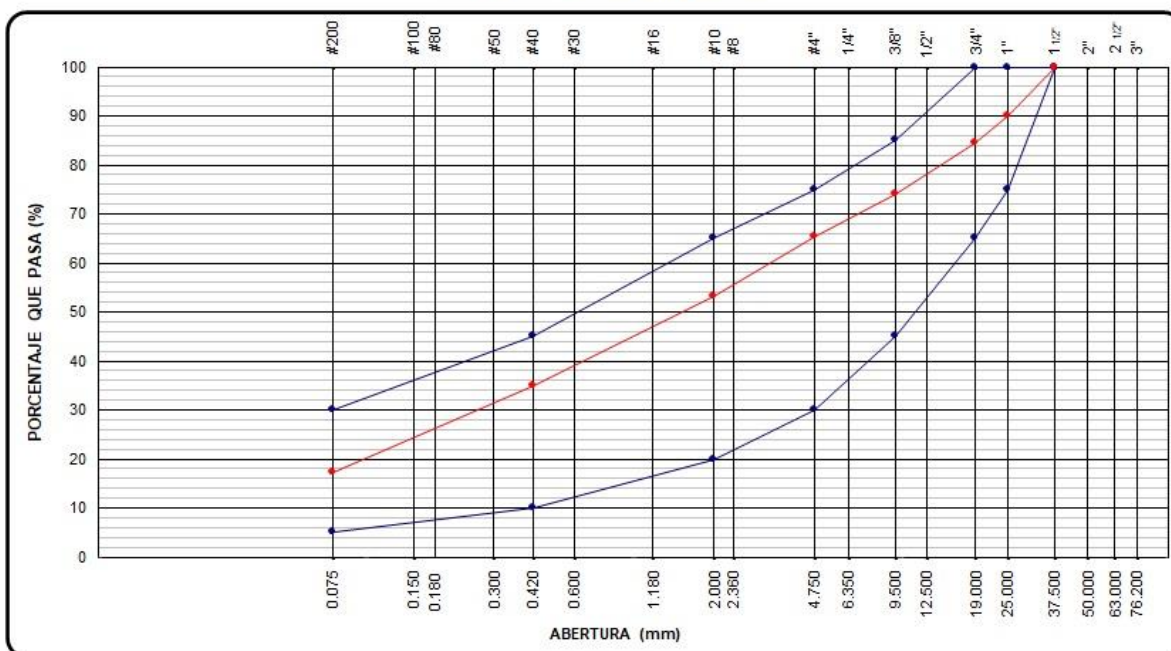
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Ismael Alfredo Ortiz Juarez CIP 12298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--




<b>KM</b> :	<b>8+940 @ 9+640</b>	<b>TECNICO</b> :	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b> :	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b> :	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b> :	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b> :	<b>14/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1092.6 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	882.6 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	109.0	10.0	10.0	90.0		75-100		
3/4"	19.000	61.0	5.6	15.6	84.4		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1186.00 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1118.50 gr
3/8"	9.500	112.0	10.3	25.8	74.2		45-85	Porcentaje de Humedad:	6.03 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	98.0	9.0	34.8	65.2		30-75	Peso Inicial Lavado:	1118.50
# 8	2.360								
# 10	2.000	164.0	12.1	46.9	53.1		20-65	Peso Final:	1091.40 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1092.60 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	25.90 gr
# 40	0.420	247.0	18.3	65.2	34.8		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.32 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	14.02 glns
# 200	0.075	238.0	17.6	82.7	17.3		5-30		
>200		233.6	17.3	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA

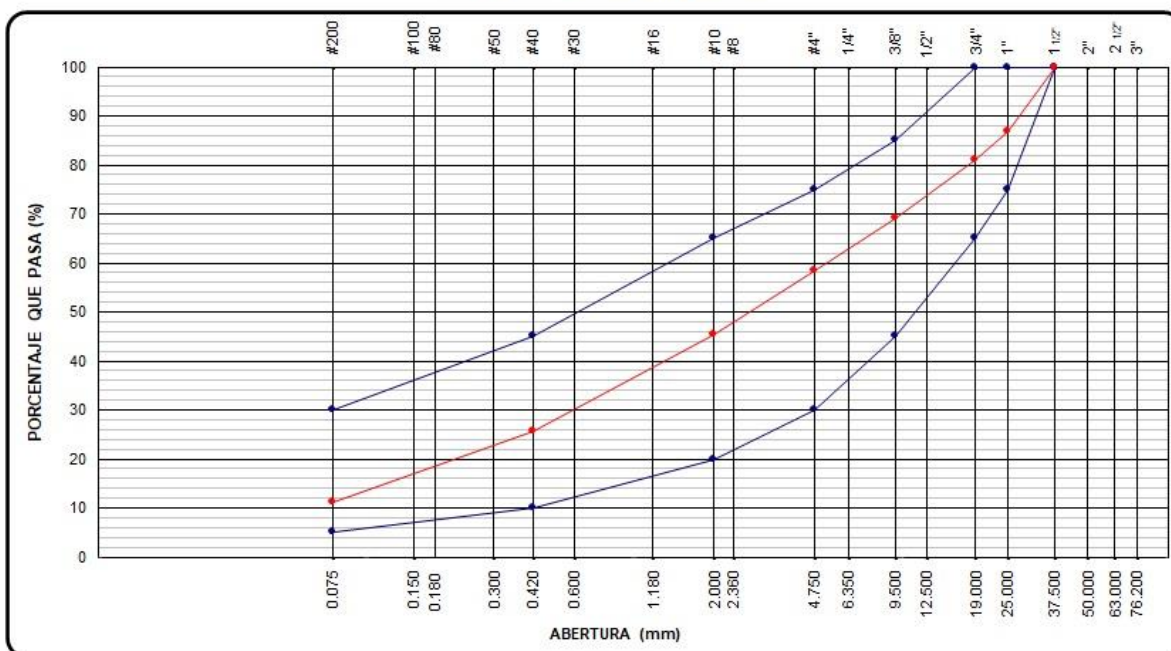


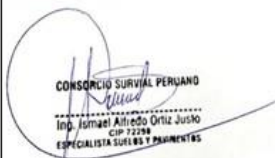
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Asmael Alvarado Ortiz Jusio CIP 22298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--

<b>KM</b>	:	<b>8+530 @ 8+940</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>15/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1082.1 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	820.1 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	139.0	13.1	13.1	86.9		75-100		
3/4"	19.000	62.0	5.8	18.9	81.1		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1158.00 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1086.80 gr
3/8"	9.500	128.0	12.1	31.0	69.0		45-85	Porcentaje de Humedad:	6.55 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	114.0	10.7	41.7	58.3		30-75	Peso Inical Lavado:	1086.80
# 8	2.360								
# 10	2.000	182.0	12.9	54.6	45.4		20-65	Peso Final:	1060.70 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1062.10 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	24.70 gr
# 40	0.420	279.0	19.8	74.5	25.5		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.27 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.76 glns
# 200	0.075	202.0	14.4	88.8	11.2		5-30		
>200		157.1	11.2	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA



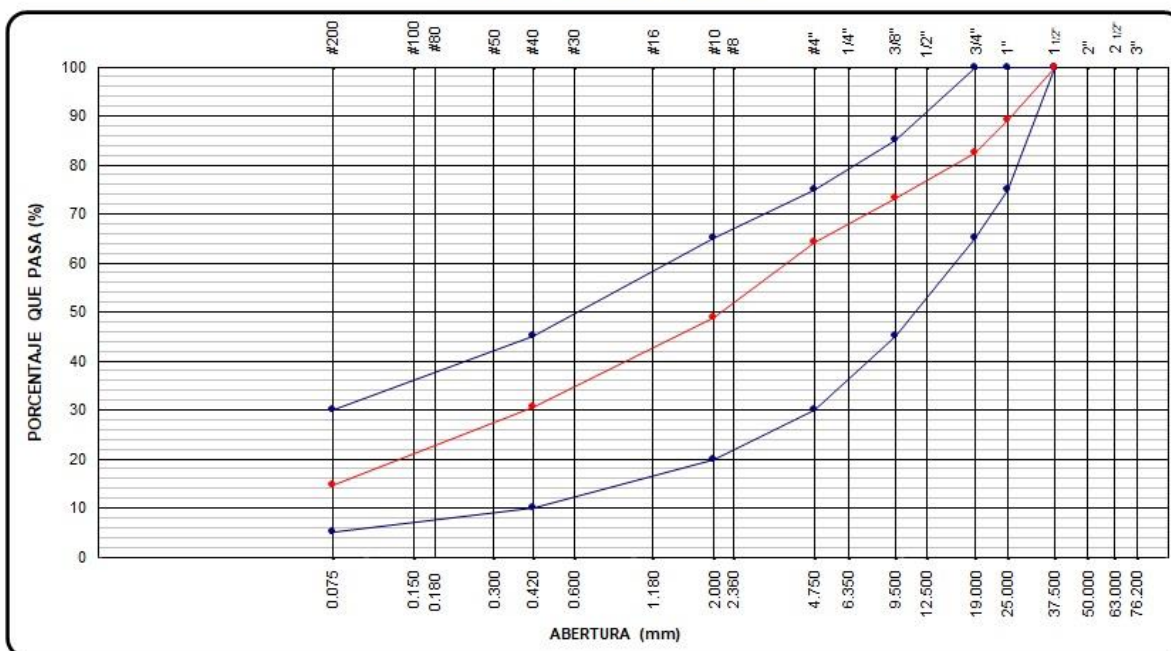
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Ismael Alfredo Ortiz Juriso CIP 12284 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--




<b>KM</b>	:	<b>8+530 @ 8+940</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>15/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1072.5 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	875.5 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	116.0	10.8	10.8	89.2		75-100		
3/4"	19.000	72.0	6.7	17.5	82.5		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1166.50 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1097.10 gr
3/8"	9.500	101.0	9.4	26.9	73.1		45-85	Porcentaje de Humedad:	6.33 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	96.0	9.0	35.9	64.1		30-75	Peso Inical Lavado:	1097.10
# 8	2.360								
# 10	2.000	207.0	15.2	51.1	48.9		20-65	Peso Final:	1071.10 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1072.50 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	24.60 gr
# 40	0.420	251.0	18.4	69.4	30.6		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.24 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.58 glns
# 200	0.075	218.0	16.0	85.4	14.6		5-30		
>200		199.5	14.6	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA

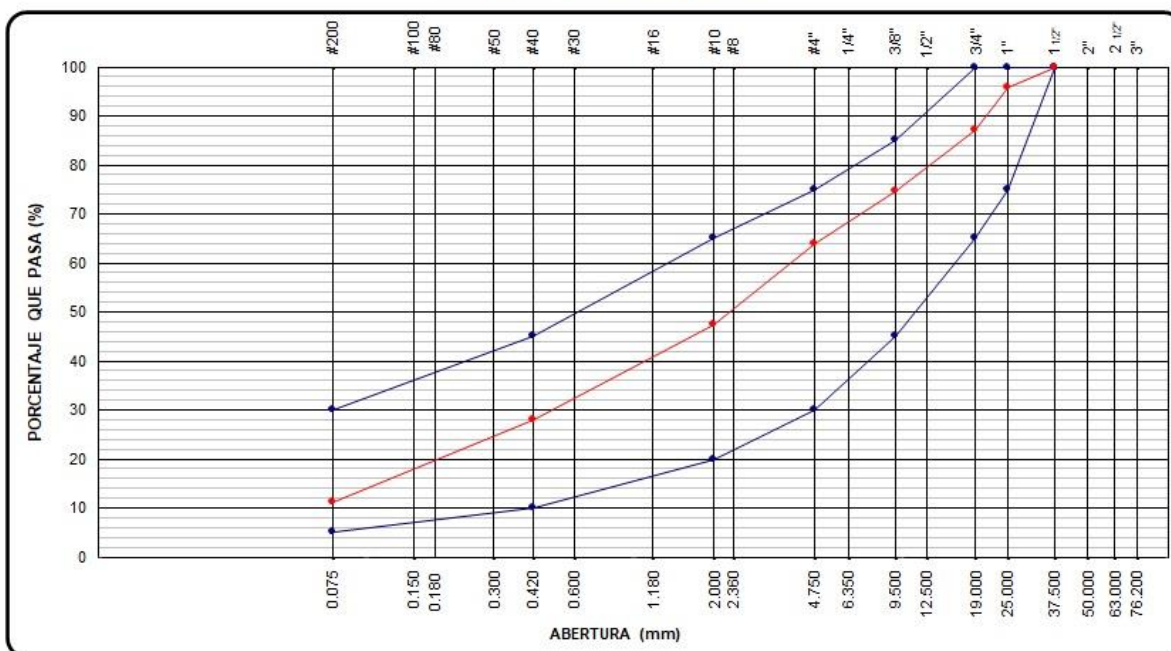



<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Samuel Andrés Ortiz Justo CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--

<b>KM</b> :	<b>7+950 @ 8+410</b>	<b>TECNICO</b> :	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b> :	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b> :	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b> :	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b> :	<b>20/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1143.0 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	876.0 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	48.0	4.2	4.2	95.8		75-100		
3/4"	19.000	98.0	8.6	12.8	87.2		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1208.0 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1168.00 gr
3/8"	9.500	145.0	12.7	25.5	74.5		45-85	Porcentaje de Humedad:	3.42 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	122.0	10.7	36.1	63.9		30-75	Peso Inical Lavado:	1168.00
# 8	2.360								
# 10	2.000	224.0	16.3	52.5	47.5		20-65	Peso Final:	1142.00 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1143.00 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	25.00 gr
# 40	0.420	269.0	19.6	72.1	27.9		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.14 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	12.96 glns
# 200	0.075	231.0	16.8	88.9	11.1		5-30		
>200		152.0	11.1	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA



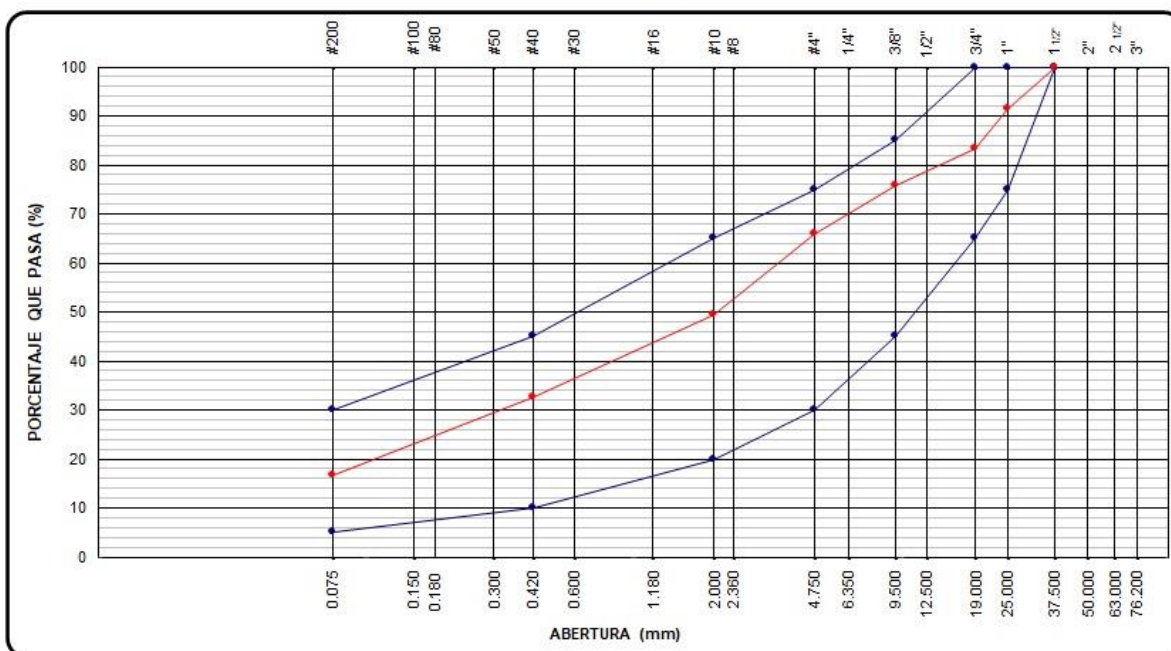
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusino CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--

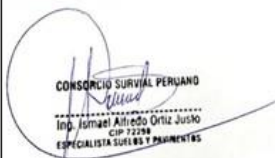


<b>KM</b> :	<b>7+950 @ 8+410</b>	<b>TECNICO</b> :	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b> :	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b> :	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b> :	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b> :	<b>20/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1136.1 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	938.1 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	98.0	8.6	8.6	91.4		75-100		
3/4"	19.000	92.0	8.1	16.7	83.3		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1204.30 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1162.80 gr
3/8"	9.500	84.0	7.4	24.1	75.9		45-85	Porcentaje de Humedad:	3.57 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	114.0	10.0	34.2	65.8		30-75	Peso Inicial Lavado:	1162.80
# 8	2.360								
# 10	2.000	232.0	16.3	50.4	49.6		20-65	Peso Final:	1134.60 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1136.10 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	26.70 gr
# 40	0.420	241.0	16.9	67.4	32.6		10-45	% C. Asfalto Residual:	2.30 %
# 80	0.180								
# 50	0.300								
# 100	0.150								
# 200	0.075	228.0	16.0	83.4	16.6		5-30	Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.90 glns
>200		237.1	16.6	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA



<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Ismael Alfredo Ortiz Juriso CIP 12284 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--



# CONSORCIO SUR VIAL PERUANO

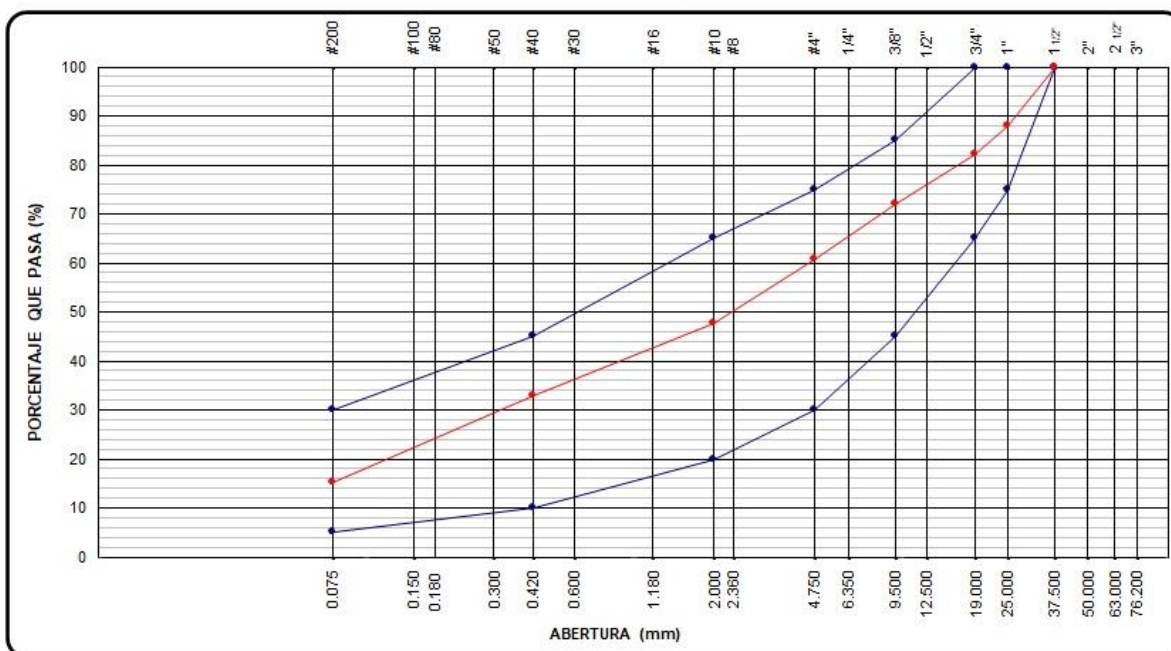


## REGISTRO DE ANALISIS GRANULOMETRICO

KM	:	7+230 @ 7+950	TECNICO	:	D. QUISPE
MATERIAL	:	BASE ESTABILIZADA	ING. RESP.	:	I. ORTIZ
OBRA	:	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)	FECHA	:	21/05/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1109.7 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	871.7 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	132.0	11.9	11.9	88.1		75-100		
3/4"	19.000	67.0	6.0	17.9	82.1		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1203.10 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1136.40 gr
3/8"	9.500	110.0	9.9	27.8	72.2		45-85	Porcentaje de Humedad:	5.87 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	128.0	11.5	39.4	60.6		30-75	Peso Inical Lavado:	1136.40
# 8	2.360								
# 10	2.000	186.0	12.9	52.3	47.7		20-65	Peso Final:	1108.40 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1109.70 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	26.70 gr
# 40	0.420	214.0	14.9	67.2	32.8		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.35 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	14.23 glns
# 200	0.075	253.0	17.6	84.8	15.2		5-30		
>200		218.7	15.2	100.0					

## CURVA GRANULOMETRICA



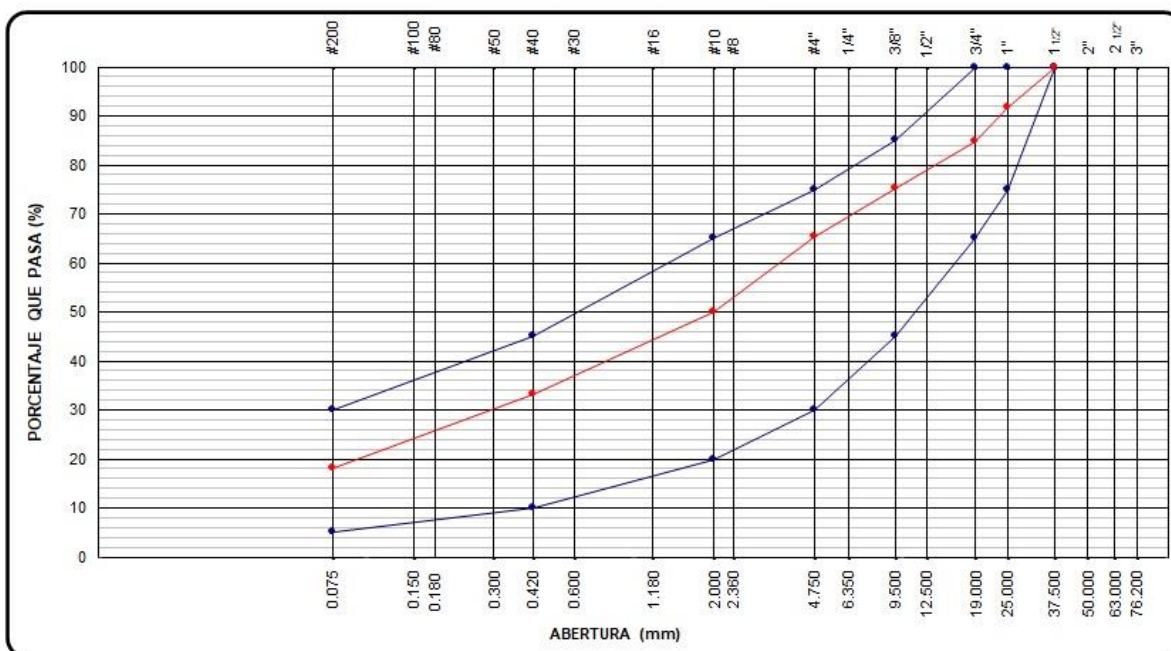
Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____




<b>KM</b> :	<b>7+230 @ 7+950</b>	<b>TECNICO</b> :	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b> :	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b> :	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b> :	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b> :	<b>21/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1148.0 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	926.0 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	94.0	8.2	8.2	91.8		75-100		
3/4"	19.000	82.0	7.1	15.3	84.7		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1200.80 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1174.10 gr
3/8"	9.500	108.0	9.4	24.7	75.3		45-85	Porcentaje de Humedad:	2.27 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	114.0	9.9	34.7	65.3		30-75	Peso Inical Lavado:	1174.10
# 8	2.360								
# 10	2.000	217.0	15.3	50.0	50.0		20-65	Peso Final:	1145.80 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1148.00 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	26.10 gr
# 40	0.420	240.0	16.9	66.9	33.1		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.22 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.46 glns
# 200	0.075	211.0	14.9	81.8	18.2		5-30		
>200		258.0	18.2	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA

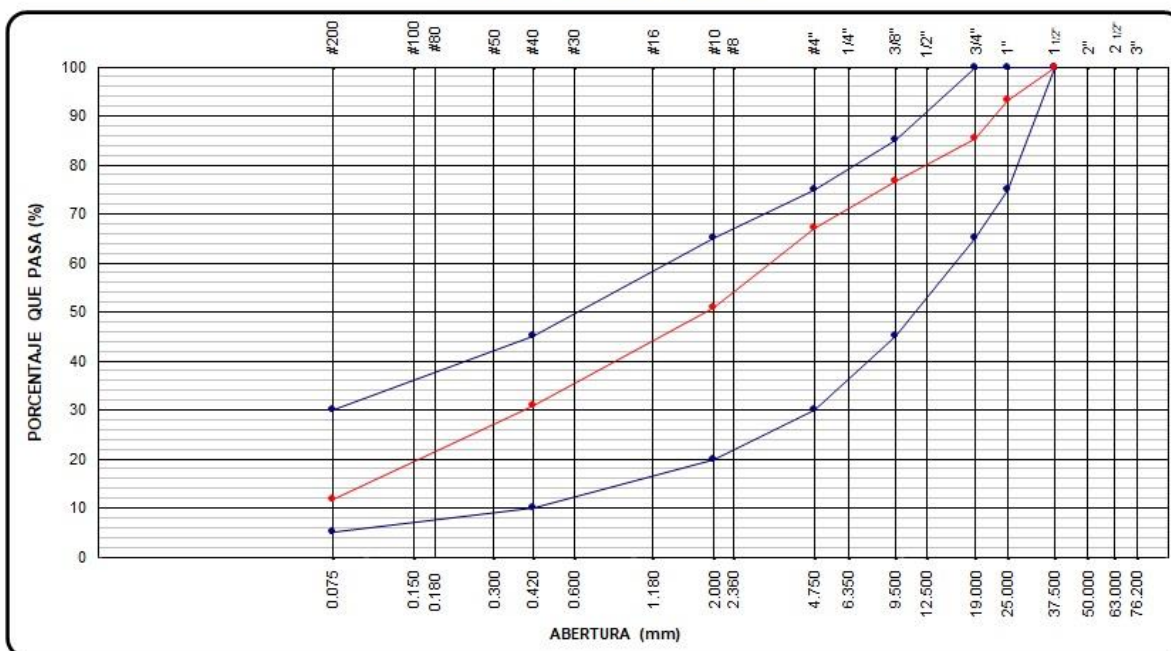


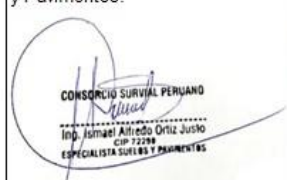
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Asmael Alvarado Ortiz Jusco CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--

<b>KM</b> :	<b>6+500 @ 7+230</b>	<b>TECNICO</b> :	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b> :	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b> :	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b> :	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b> :	<b>22/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante	TRABAJO			
3"	76.200							Peso Total	1112.2 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	908.2 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	76.0	6.8	6.8	93.2		75-100		
3/4"	19.000	87.0	7.8	14.7	85.3		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1202.40 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1138.00 gr
3/8"	9.500	96.0	8.6	23.3	76.7		45-85	Porcentaje de Humedad:	5.66 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	108.0	9.7	33.0	67.0		30-75	Peso Inical Lavado:	1138.00
# 8	2.360								
# 10	2.000	218.0	16.1	49.1	50.9		20-65	Peso Final:	1110.90 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1112.20 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	25.80 gr
# 40	0.420	272.0	20.1	69.1	30.9		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.27 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.73 glns
# 200	0.075	261.0	19.3	88.4	11.6		5-30		
>200		157.2	11.6	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA



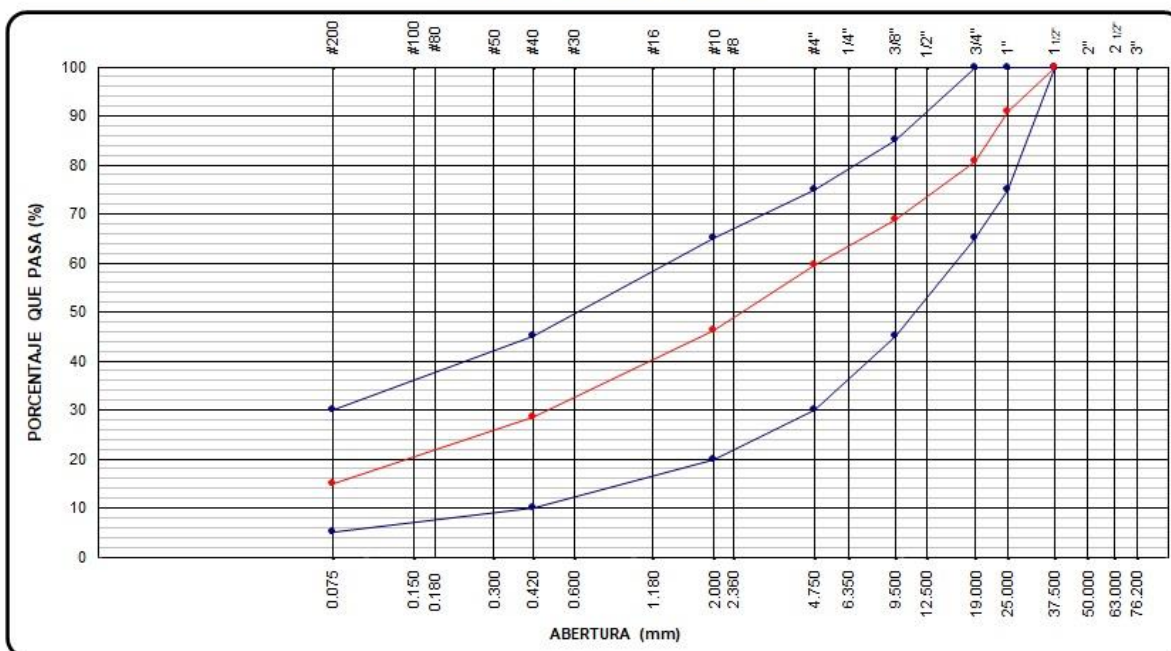
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>   <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusio CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--

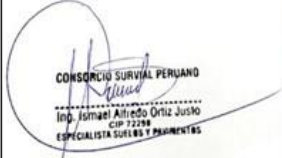


<b>KM</b> :	<b>6+500 @ 7+230</b>	<b>TECNICO</b> :	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b> :	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b> :	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b> :	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b> :	<b>22/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1117.4 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	878.4 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	102.0	9.1	9.1	90.9		75-100		
3/4"	19.000	112.0	10.0	19.2	80.8		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1207.50 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1143.90 gr
3/8"	9.500	134.0	12.0	31.1	68.9		45-85	Porcentaje de Humedad:	5.56 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	105.0	9.4	40.5	59.5		30-75	Peso Inicial Lavado:	1143.90
# 8	2.360								
# 10	2.000	194.0	13.1	53.7	46.3		20-65	Peso Final:	1116.00 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1117.40 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	26.50 gr
# 40	0.420	264.0	17.9	71.5	28.5		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.32 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	14.03 glns
# 200	0.075	202.0	13.7	85.2	14.8		5-30		
>200		218.4	14.8	100.0					

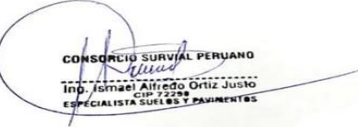
### CURVA GRANULOMETRICA





<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusio CIP 12294 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--

	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD																		 <b>Ministerio de Transportes y Comunicaciones</b>
	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) – VENTILLATA – COCACHACRA – EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)																		
	RESUMEN DE ENSAYOS BASE ESTABILIZADA (LAVADO ASFALTICO)																		

FECHA	LUGAR DE MUESTRO	UBICACIÓN	ELEMENTO Y/O DESCRIPCION	ANALISIS GRANULOMETRICO														CONTENIDO A ASFALTICO			
				3 1/2"	3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#10	#20	#40	#100	#200	Peso Inical Lavado:	Peso Rectificado:	% C. Asfalto Residual:
08-May-21	TRAMO I	11+600 @ 11+000	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	186.00	42.00	-	115.00	119.00	162.00	-	218.00	-	221.00	1223	1131.50	2.23
08-May-21	TRAMO I	11+600 @ 11+000	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	158.00	46.00	-	139.00	109.00	249.00	-	199.00	-	259.00	1209	1121.00	2.25
12-May-21	TRAMO I	10+000 @ 11+000	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	138.00	57.00	-	138.00	118.00	194.00	-	208.00	-	203.00	1098	1009.40	2.40
12-May-21	TRAMO I	10+000 @ 11+000	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	128.00	53.00	-	138.00	112.00	159.00	-	226.00	-	236.00	1166	1072.40	2.37
13-May-21	TRAMO I	9+640 @ 10+000	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	119.00	43.00	-	117.00	171.00	122.00	-	226.00	-	252.00	1144	1050.20	2.29
13-May-21	TRAMO I	9+640 @ 10+000	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	130.00	37.00	-	111.00	108.00	164.00	-	274.00	-	236.00	1207	1110.60	2.22
14-May-21	TRAMO I	8+940 @ 9+640	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	102.00	64.00	-	105.00	118.00	186.00	-	208.00	-	201.00	1141	1049.20	2.41
14-May-21	TRAMO I	8+940 @ 9+640	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	109.00	61.00	-	112.00	98.00	164.00	-	247.00	-	238.00	1186	1091.40	2.32
15-May-21	TRAMO I	8+530 @ 8+940	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	139.00	62.00	-	128.00	114.00	182.00	-	279.00	-	202.00	1158	1060.70	2.27
15-May-21	TRAMO I	8+530 @ 8+940	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	116.00	72.00	-	101.00	96.00	207.00	-	251.00	-	218.00	1167	1071.10	2.24
20-May-21	TRAMO I	7+950 @ 8+410	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	48.00	98.00	-	145.00	122.00	224.00	-	269.00	-	231.00	1208	1142.00	2.14
20-May-21	TRAMO I	7+950 @ 8+410	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	98.00	92.00	-	84.00	114.00	232.00	-	241.00	-	228.00	1204	1134.60	2.30
21-May-21	TRAMO I	7+230 @ 7+950	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	132.00	67.00	-	110.00	128.00	186.00	-	214.00	-	253.00	1203	1108.40	2.35
21-May-21	TRAMO I	7+230 @ 7+950	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	94.00	82.00	-	108.00	114.00	217.00	-	240.00	-	211.00	1201	1145.80	2.22
22-May-21	TRAMO I	6+500 @ 7+230	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	76.00	87.00	-	96.00	108.00	218.00	-	272.00	-	261.00	1202	1110.90	2.27
22-May-21	TRAMO I	6+500 @ 7+230	PLATAFORMA	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	102.00	112.00	-	134.00	105.00	194.00	-	264.00	-	202.00	1208	1116.00	2.32



  
**CONSORCIO SURVIAL PERUANO**
  
Ingrid Jarama
  
CIP-72288
  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS





	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>		
	<b>REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO</b>		

## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

(HOJA DE CALCULO)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																							
DESCRIPCION	RECICLADO CON EMULSION					REALIZADO: D. QUISPE																																																																																																																																																																																	
UBICACIÓN	11+600 @ 11+000					REVISADO: I. ORTIZ																																																																																																																																																																																	
ESTRUCTURA	Base Estabilizada					FECHA : 08/05/2021																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">EMULSION</th> <th colspan="4">AGREGADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de Emulsión Asfáltica</td> <td>CSS - 1H</td> <td>Identificación</td> <td colspan="3">: RAP</td> </tr> <tr> <td>Residuo asfáltico en la emulsión (%)</td> <td>60.0%</td> <td>Descripción</td> <td colspan="3">: BASE ESTABILIZADA</td> </tr> <tr> <td>Gravedad específica del asfalto (B)</td> <td>1.01</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)</td> <td>4.2</td> <td>G. Es. Maximo Rice</td> <td>: 2.598</td> <td colspan="2">Gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>% Asfalto residual en la mezcla (A)</td> <td>2.5</td> <td>G. Es. Aparente</td> <td>: 2.718</td> <td colspan="2">Gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>										EMULSION			AGREGADO				Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP			Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA			Gravedad específica del asfalto (B)	1.01					% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598	Gr/cm3		% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718	Gr/cm3																																																																																																																																										
EMULSION			AGREGADO																																																																																																																																																																																				
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP																																																																																																																																																																																				
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA																																																																																																																																																																																				
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01																																																																																																																																																																																						
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598	Gr/cm3																																																																																																																																																																																			
% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718	Gr/cm3																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MEZCLA Y COMPACTACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua total en la mezcla (%)</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>Agua de adición a la mezcla (gr)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua de compactación (%)</td> <td>4.0</td> </tr> </tbody> </table>										MEZCLA Y COMPACTACION		Agua total en la mezcla (%)	4.8	Agua de adición a la mezcla (gr)		Agua de compactación (%)	4.0																																																																																																																																																																						
MEZCLA Y COMPACTACION																																																																																																																																																																																							
Agua total en la mezcla (%)	4.8																																																																																																																																																																																						
Agua de adición a la mezcla (gr)																																																																																																																																																																																							
Agua de compactación (%)	4.0																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="3">SECO</th> <th colspan="3">SATURADO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>PROMEDIO</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7"><b>DENSIDAD BULK</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la probeta en el aire (D)</td> <td>1141.7</td> <td>1136.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la probeta en agua (E)</td> <td>654.5</td> <td>652.7</td> <td></td> <td>654.5</td> <td>652.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Peso de la probeta SSD (F)</td> <td>1141.6</td> <td>1140.8</td> <td></td> <td>1141.6</td> <td>1140.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Volumen por desplazamiento</td> <td>487.1</td> <td>488.1</td> <td></td> <td>487.1</td> <td>488.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Densidad Bulk (G)</td> <td>2.344</td> <td>2.329</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Densidad Seca Bulk</td> <td>2.279</td> <td>2.273</td> <td>2.276</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Estabilidad (22.2 °C)</b></td> </tr> <tr> <td>1 Estabilidad (Kg-f)</td> <td>1852</td> <td>1902</td> <td></td> <td>1388</td> <td>1411</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Factor de corrección</td> <td>1.09</td> <td>1.09</td> <td></td> <td>1.09</td> <td>1.09</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Estabilidad corregida (Kg-f)</td> <td>2019</td> <td>2073</td> <td>2046</td> <td>1513</td> <td>1538</td> <td>1525</td> </tr> <tr> <td>4 Fluencia</td> <td>19</td> <td>16</td> <td></td> <td>20</td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Contenido de humedad</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la muestra Humeda (H)</td> <td>1148.4</td> <td>1140.4</td> <td></td> <td>1171.2</td> <td>1175.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la muestra seca (I)</td> <td>1116.7</td> <td>1113.3</td> <td></td> <td>1112.7</td> <td>1123.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Tara (J)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Contenido de humedad (K)</td> <td>2.8</td> <td>2.4</td> <td></td> <td>5.3</td> <td>4.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Humedad absorbida</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-2.3</td> <td>2.3</td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Características</b></td> </tr> <tr> <td>1 Máximo total de vacíos (%)</td> <td>16.1</td> <td>16.4</td> <td>16.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Vacíos de aire (%)</td> <td>9.8</td> <td>10.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 V.M.A. (%)</td> <td>16.1</td> <td>16.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 % perdida de estabilidad</td> <td>25.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										DESCRIPCION	SECO			SATURADO			1	2	PROMEDIO	4	5	6	<b>DENSIDAD BULK</b>							1 Peso de la probeta en el aire (D)	1141.7	1136.7					2 Peso de la probeta en agua (E)	654.5	652.7		654.5	652.7		3 Peso de la probeta SSD (F)	1141.6	1140.8		1141.6	1140.8		4 Volumen por desplazamiento	487.1	488.1		487.1	488.1		5 Densidad Bulk (G)	2.344	2.329					6 Densidad Seca Bulk	2.279	2.273	2.276				<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>							1 Estabilidad (Kg-f)	1852	1902		1388	1411		2 Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09		3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2019	2073	2046	1513	1538	1525	4 Fluencia	19	16		20	17		<b>Contenido de humedad</b>							1 Peso de la muestra Humeda (H)	1148.4	1140.4		1171.2	1175.4		2 Peso de la muestra seca (I)	1116.7	1113.3		1112.7	1123.7		3 Tara (J)							4 Contenido de humedad (K)	2.8	2.4		5.3	4.6		5 Humedad absorbida					-2.3	2.3	<b>Características</b>							1 Máximo total de vacíos (%)	16.1	16.4	16.2				2 Vacíos de aire (%)	9.8	10.4					3 V.M.A. (%)	16.1	16.4					4 % perdida de estabilidad	25.4					
DESCRIPCION	SECO			SATURADO																																																																																																																																																																																			
	1	2	PROMEDIO	4	5	6																																																																																																																																																																																	
<b>DENSIDAD BULK</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1141.7	1136.7																																																																																																																																																																																					
2 Peso de la probeta en agua (E)	654.5	652.7		654.5	652.7																																																																																																																																																																																		
3 Peso de la probeta SSD (F)	1141.6	1140.8		1141.6	1140.8																																																																																																																																																																																		
4 Volumen por desplazamiento	487.1	488.1		487.1	488.1																																																																																																																																																																																		
5 Densidad Bulk (G)	2.344	2.329																																																																																																																																																																																					
6 Densidad Seca Bulk	2.279	2.273	2.276																																																																																																																																																																																				
<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>																																																																																																																																																																																							
1 Estabilidad (Kg-f)	1852	1902		1388	1411																																																																																																																																																																																		
2 Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09																																																																																																																																																																																		
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2019	2073	2046	1513	1538	1525																																																																																																																																																																																	
4 Fluencia	19	16		20	17																																																																																																																																																																																		
<b>Contenido de humedad</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1148.4	1140.4		1171.2	1175.4																																																																																																																																																																																		
2 Peso de la muestra seca (I)	1116.7	1113.3		1112.7	1123.7																																																																																																																																																																																		
3 Tara (J)																																																																																																																																																																																							
4 Contenido de humedad (K)	2.8	2.4		5.3	4.6																																																																																																																																																																																		
5 Humedad absorbida					-2.3	2.3																																																																																																																																																																																	
<b>Características</b>																																																																																																																																																																																							
1 Máximo total de vacíos (%)	16.1	16.4	16.2																																																																																																																																																																																				
2 Vacíos de aire (%)	9.8	10.4																																																																																																																																																																																					
3 V.M.A. (%)	16.1	16.4																																																																																																																																																																																					
4 % perdida de estabilidad	25.4																																																																																																																																																																																						
Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Jasmari Alfredo Ortiz Jusco CIP 12289 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS		Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																																																	

	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO	
	REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO	

## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

(HOJA DE CALCULO)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																							
DESCRIPCION	RECICLADO CON EMULSION					REALIZADO: D. QUISPE																																																																																																																																																																																	
UBICACIÓN	11+600 @ 11+000					REVISADO : I. ORTIZ																																																																																																																																																																																	
ESTRUCTURA	Base Estabilizada					FECHA : 08/05/2021																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">EMULSION</th> <th></th> <th colspan="2">AGREGADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de Emulsión Asfáltica</td> <td>CSS - 1H</td> <td>Identificación</td> <td colspan="2">: RAP</td> </tr> <tr> <td>Residuo asfáltico en la emulsión (%)</td> <td>60.0%</td> <td>Descripción</td> <td colspan="2">: BASE ESTABILIZADA</td> </tr> <tr> <td>Gravedad específica del asfalto (B)</td> <td>1.01</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)</td> <td>4.2</td> <td>G. Es. Maximo Rice</td> <td>: 2.598</td> <td>Gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>% Asfalto residual en la mezcla (A)</td> <td>2.5</td> <td>G. Es. Aparente</td> <td>: 2.718</td> <td>Gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>										EMULSION			AGREGADO		Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP		Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA		Gravedad específica del asfalto (B)	1.01				% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598	Gr/cm3	% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718	Gr/cm3																																																																																																																																																
EMULSION			AGREGADO																																																																																																																																																																																				
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP																																																																																																																																																																																				
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA																																																																																																																																																																																				
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01																																																																																																																																																																																						
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598	Gr/cm3																																																																																																																																																																																			
% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718	Gr/cm3																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MEZCLA Y COMPACTACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua total en la mezcla (%)</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>Agua de adición a la mezcla (gr)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua de compactación (%)</td> <td>5.2</td> </tr> </tbody> </table>										MEZCLA Y COMPACTACION		Agua total en la mezcla (%)	6.0	Agua de adición a la mezcla (gr)		Agua de compactación (%)	5.2																																																																																																																																																																						
MEZCLA Y COMPACTACION																																																																																																																																																																																							
Agua total en la mezcla (%)	6.0																																																																																																																																																																																						
Agua de adición a la mezcla (gr)																																																																																																																																																																																							
Agua de compactación (%)	5.2																																																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="3">SECO</th> <th colspan="3">SATURADO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>PROMEDIO</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7"><b>DENSIDAD BULK</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la probeta en el aire (D)</td> <td>1135.5</td> <td>1131.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la probeta en agua (E)</td> <td>656.2</td> <td>653.8</td> <td></td> <td>656.2</td> <td>653.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Peso de la probeta SSD (F)</td> <td>1147.1</td> <td>1147</td> <td></td> <td>1147.1</td> <td>1147</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Volumen por desplazamiento</td> <td>490.9</td> <td>493.2</td> <td></td> <td>490.9</td> <td>493.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Densidad Bulk (G)</td> <td>2.313</td> <td>2.294</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Densidad Seca Bulk</td> <td>2.247</td> <td>2.240</td> <td>2.244</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Estabilidad (22.2 °C)</b></td> </tr> <tr> <td>1 Estabilidad (Kg-f)</td> <td>1817</td> <td>1971</td> <td></td> <td>1412</td> <td>1372</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Factor de corrección</td> <td>1.09</td> <td>1.09</td> <td></td> <td>1.09</td> <td>1.09</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Estabilidad corregida (Kg-f)</td> <td>1981</td> <td>2148</td> <td>2064</td> <td>1539</td> <td>1495</td> <td>1517</td> </tr> <tr> <td>4 Fluencia</td> <td>19</td> <td>16</td> <td></td> <td>20</td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Contenido de humedad</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la muestra Humeda (H)</td> <td>1147.8</td> <td>1146.2</td> <td></td> <td>1168.1</td> <td>1171.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la muestra seca (I)</td> <td>1115.2</td> <td>1119.5</td> <td></td> <td>1113.4</td> <td>1119.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Tara (J)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Contenido de humedad (K)</td> <td>2.9</td> <td>2.4</td> <td></td> <td>4.9</td> <td>4.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Humedad absorbida</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-2.2</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Características</b></td> </tr> <tr> <td>1 Máximo total de vacíos (%)</td> <td>17.3</td> <td>17.6</td> <td>17.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Vacíos de aire (%)</td> <td>11.0</td> <td>11.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 V.M.A. (%)</td> <td>17.3</td> <td>17.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 % perdida de estabilidad</td> <td>26.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										DESCRIPCION	SECO			SATURADO			1	2	PROMEDIO	4	5	6	<b>DENSIDAD BULK</b>							1 Peso de la probeta en el aire (D)	1135.5	1131.3					2 Peso de la probeta en agua (E)	656.2	653.8		656.2	653.8		3 Peso de la probeta SSD (F)	1147.1	1147		1147.1	1147		4 Volumen por desplazamiento	490.9	493.2		490.9	493.2		5 Densidad Bulk (G)	2.313	2.294					6 Densidad Seca Bulk	2.247	2.240	2.244				<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>							1 Estabilidad (Kg-f)	1817	1971		1412	1372		2 Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09		3 Estabilidad corregida (Kg-f)	1981	2148	2064	1539	1495	1517	4 Fluencia	19	16		20	17		<b>Contenido de humedad</b>							1 Peso de la muestra Humeda (H)	1147.8	1146.2		1168.1	1171.8		2 Peso de la muestra seca (I)	1115.2	1119.5		1113.4	1119.0		3 Tara (J)							4 Contenido de humedad (K)	2.9	2.4		4.9	4.7		5 Humedad absorbida					-2.2	2.2	<b>Características</b>							1 Máximo total de vacíos (%)	17.3	17.6	17.4				2 Vacíos de aire (%)	11.0	11.7					3 V.M.A. (%)	17.3	17.6					4 % perdida de estabilidad	26.5					
DESCRIPCION	SECO			SATURADO																																																																																																																																																																																			
	1	2	PROMEDIO	4	5	6																																																																																																																																																																																	
<b>DENSIDAD BULK</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1135.5	1131.3																																																																																																																																																																																					
2 Peso de la probeta en agua (E)	656.2	653.8		656.2	653.8																																																																																																																																																																																		
3 Peso de la probeta SSD (F)	1147.1	1147		1147.1	1147																																																																																																																																																																																		
4 Volumen por desplazamiento	490.9	493.2		490.9	493.2																																																																																																																																																																																		
5 Densidad Bulk (G)	2.313	2.294																																																																																																																																																																																					
6 Densidad Seca Bulk	2.247	2.240	2.244																																																																																																																																																																																				
<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>																																																																																																																																																																																							
1 Estabilidad (Kg-f)	1817	1971		1412	1372																																																																																																																																																																																		
2 Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09																																																																																																																																																																																		
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	1981	2148	2064	1539	1495	1517																																																																																																																																																																																	
4 Fluencia	19	16		20	17																																																																																																																																																																																		
<b>Contenido de humedad</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1147.8	1146.2		1168.1	1171.8																																																																																																																																																																																		
2 Peso de la muestra seca (I)	1115.2	1119.5		1113.4	1119.0																																																																																																																																																																																		
3 Tara (J)																																																																																																																																																																																							
4 Contenido de humedad (K)	2.9	2.4		4.9	4.7																																																																																																																																																																																		
5 Humedad absorbida					-2.2	2.2																																																																																																																																																																																	
<b>Características</b>																																																																																																																																																																																							
1 Máximo total de vacíos (%)	17.3	17.6	17.4																																																																																																																																																																																				
2 Vacíos de aire (%)	11.0	11.7																																																																																																																																																																																					
3 V.M.A. (%)	17.3	17.6																																																																																																																																																																																					
4 % perdida de estabilidad	26.5																																																																																																																																																																																						
Realizado por Control Calidad Contratista:		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:		Aprobado por Ing. Residente Contratista:		Revisado por PROVIAS DESC:																																																																																																																																																																																	
Nombre: _____		Nombre: _____		Nombre: _____		Nombre: _____																																																																																																																																																																																	
Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____																																																																																																																																																																																	
Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____																																																																																																																																																																																	

## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

(HOJA DE CALCULO)

### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

DESCRIPCION: RECICLADO CON EMULSION  
 UBICACIÓN: 11+000 @ 10+000  
 ESTRUCTURA: Base Estabilizada

REALIZADO: D. QUISPE  
 REVISADO: I. ORTIZ  
 FECHA: 12/05/2021

EMULSION		AGREGADO	
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01		
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598 Gr/cm3
% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718 Gr/cm3

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la mezcla (%)	5.8
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación (%)	5.0

DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	6
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1134.3	1135.7				
2 Peso de la probeta en agua (E)	656.8	651.1		656.8	651.1	
3 Peso de la probeta SSD (F)	1143.4	1147.4		1143.4	1147.4	
4 Volumen por desplazamiento	486.6	496.3		486.6	496.3	
5 Densidad Bulk (G)	2.331	2.288				
6 Densidad Seca Bulk	2.272	2.220	2.246			

<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>						
1 Estabilidad (Kg-f)	1821	1968		1407	1362	
2 Factor de corrección	1.09	1.04		1.09	1.04	
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	1985	2047	2016	1534	1416	1475
4 Fluencia	19	16		20	17	

<b>Contenido de humedad</b>						
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1143.3	1149.4		1169.1	1175.8	
2 Peso de la muestra seca (I)	1114.2	1115.2		1111.9	1122.2	
3 Tara (J)						
4 Contenido de humedad (K)	2.6	3.1		5.1	4.8	
5 Humedad absorbida					-2.1	2.1

<b>Características</b>						
1 Máximo total de vacíos (%)	16.4	18.3	17.4			
2 Vacíos de aire (%)	10.3	11.9				
3 V.M.A. (%)	16.4	18.3				
4 % pérdida de estabilidad	26.8					

Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
 Ing. Jorhuan Alfredo Ortiz Juarez  
 CIP 72288  
 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS





CONSORCIO SUR VIAL PERUANO

REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO



## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO (HOJA DE CALCULO)

### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

DESCRIPCION: RECICLADO CON EMULSION  
UBICACIÓN: 11+000 @ 10+000  
ESTRUCTURA: Base Estabilizada  
REALIZADO: D. QUISPE  
REVISADO: I. ORTIZ  
FECHA: 12/05/2021

EMULSION		AGREGADO	
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	RAP
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	BASE ESTABILIZADA
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01		
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	2.598 Gr/cm3
% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	2.718 Gr/cm3

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la mezcla (%)	5.8
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación (%)	5.0

DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	6
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1138.1	1132.8				
2 Peso de la probeta en agua (E)	653.4	656.7		653.4	656.7	
3 Peso de la probeta SSD (F)	1146.1	1147.4		1146.1	1147.4	
4 Volumen por desplazamiento	492.7	490.7		492.7	490.7	
5 Densidad Bulk (G)	2.310	2.309				
6 Densidad Seca Bulk	2.245	2.247	2.246			

<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>						
1 Estabilidad (Kg-f)	1828	1961		1411	1357	
2 Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09	
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	1993	2137	2065	1538	1479	1509
4 Fluencia	19	16		20	17	



<b>Contenido de humedad</b>						
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1151.8	1142.4		1168.2	1176.6	
2 Peso de la muestra seca (I)	1119.47	1111.7		1113.4	1119.8	
3 Tara (J)						
4 Contenido de humedad (K)	2.9	2.8		4.9	5.1	
5 Humedad absorbida					-2.2	2.2

<b>Características</b>						
1 Máximo total de vacíos (%)	17.4	17.3	17.4			
2 Vacíos de aire (%)	11.1	11.1				
3 V.M.A. (%)	17.4	17.3				
4 % perdida de estabilidad	26.9					

Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____


CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. JIMMY ARIAS ORTIZ JIMENO  
CIP 72274  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS





	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
	<b>REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO</b>	

## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO


### (HOJA DE CALCULO)



LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																															
<b>DESCRIPCION</b>		<b>RECICLADO CON EMULSION</b>				<b>REALIZADO: D. QUISPE</b>																																									
<b>UBICACIÓN</b>		10+000 @ 9+640				<b>REVISADO : I. ORTIZ</b>																																									
<b>ESTRUCTURA</b>		Base Estabilizada				<b>FECHA : 13/05/2021</b>																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">EMULSION</th> <th></th> <th colspan="2">AGREGADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de Emulsión Asfáltica</td> <td>CSS - 1H</td> <td>Identificación</td> <td colspan="2">: RAP</td> </tr> <tr> <td>Residuo asfáltico en la emulsión (%)</td> <td>60.0%</td> <td>Descripción</td> <td colspan="2">: BASE ESTABILIZADA</td> </tr> <tr> <td>Gravedad específica del asfalto (B)</td> <td>1.01</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)</td> <td>4.2</td> <td>G. Es. Maximo Rice</td> <td>: 2.598</td> <td>Gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>% Asfalto residual en la mezcla (A)</td> <td style="background-color: yellow;">2.5</td> <td>G. Es. Aparente</td> <td>: 2.718</td> <td>Gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>					EMULSION			AGREGADO		Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP		Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA		Gravedad específica del asfalto (B)	1.01				% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598	Gr/cm3	% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718	Gr/cm3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MEZCLA Y COMPACTACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua total en la mezcla (%)</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>Agua de adición a la mezcla (gr)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua de compactación (%)</td> <td style="background-color: yellow;">5.6</td> </tr> </tbody> </table>					MEZCLA Y COMPACTACION		Agua total en la mezcla (%)	6.4	Agua de adición a la mezcla (gr)		Agua de compactación (%)	5.6
EMULSION			AGREGADO																																												
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP																																												
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA																																												
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01																																														
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598	Gr/cm3																																											
% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718	Gr/cm3																																											
MEZCLA Y COMPACTACION																																															
Agua total en la mezcla (%)	6.4																																														
Agua de adición a la mezcla (gr)																																															
Agua de compactación (%)	5.6																																														
<b>DESCRIPCION</b>		<b>SECO</b>			<b>SATURADO</b>																																										
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>																																								
<b>DENSIDAD BULK</b>																																															
1	Peso de la probeta en el aire (D)	1142.15	1136.6																																												
2	Peso de la probeta en agua (E)	655.8	656.1		655.8	656.1																																									
3	Peso de la probeta SSD (F)	1146.3	1146.1		1146.3	1146.1																																									
4	Volumen por desplazamiento	490.5	490		490.5	490																																									
5	Densidad Bulk (G)	2.329	2.320																																												
6	Densidad Seca Bulk	2.262	2.259	2.261																																											
<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>																																															
1	Estabilidad (Kg-f)	1823	1952		1412	1373																																									
2	Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09																																									
3	Estabilidad corregida (Kg-f)	1987	2128	2057	1539	1497		1518																																							
4	Fluencia	19	16		20	17																																									
<b>Contenido de humedad</b>																																															
1	Peso de la muestra Humeda (H)	1149	1142.8		1171.6	1174.1																																									
2	Peso de la muestra seca (I)	1116.4	1112.8		1116.5	1115.8																																									
3	Tara (J)																																														
4	Contenido de humedad (K)	2.9	2.7		4.9	5.2																																									
5	Humedad absorbida					-2.3		2.3																																							
<b>Características</b>																																															
1	Máximo total de vacíos (%)	16.8	16.9	16.8																																											
2	Vacíos de aire (%)	10.4	10.7																																												
3	V.M.A. (%)	16.8	16.9																																												
4	% perdida de estabilidad	26.2																																													
Realizado por Control Calidad Contratista:		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:			Aprobado por Ing. Residente Contratista:		Revisado por PROVIAS DESC:																																								
Nombre: _____		 <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> <b>Ing. Jaime Alfredo Ortiz Jusio</b> <b>CIP 10388</b> <b>ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS</b>			Nombre: _____		Nombre: _____																																								
Fecha: _____					Fecha: _____		Fecha: _____																																								
Firma: _____					Firma: _____		Firma: _____																																								

	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
	<b>REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO</b>	

## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO


### (HOJA DE CALCULO)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																							
DESCRIPCION	RECICLADO CON EMULSION					REALIZADO: D. QUISPE																																																																																																																																																																																	
UBICACIÓN	10+000 @ 9+640					REVISADO : I. ORTIZ																																																																																																																																																																																	
ESTRUCTURA	Base Estabilizada					FECHA : 13/05/2021																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">EMULSION</th> <th colspan="3">AGREGADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de Emulsión Asfáltica</td> <td>CSS - 1H</td> <td>Identificación</td> <td colspan="3">: RAP</td> </tr> <tr> <td>Residuo asfáltico en la emulsión (%)</td> <td>60.0%</td> <td>Descripción</td> <td colspan="3">: BASE ESTABILIZADA</td> </tr> <tr> <td>Gravedad específica del asfalto (B)</td> <td>1.01</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)</td> <td>4.2</td> <td>G. Es. Maximo Rice</td> <td>: 2.598</td> <td>Gr/cm3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Asfalto residual en la mezcla (A)</td> <td style="background-color: yellow;">2.5</td> <td>G. Es. Aparente</td> <td>: 2.718</td> <td>Gr/cm3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										EMULSION			AGREGADO			Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP			Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA			Gravedad específica del asfalto (B)	1.01					% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598	Gr/cm3		% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718	Gr/cm3																																																																																																																																											
EMULSION			AGREGADO																																																																																																																																																																																				
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP																																																																																																																																																																																				
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA																																																																																																																																																																																				
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01																																																																																																																																																																																						
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598	Gr/cm3																																																																																																																																																																																			
% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718	Gr/cm3																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MEZCLA Y COMPACTACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua total en la mezcla (%)</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>Agua de adición a la mezcla (gr)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua de compactación (%)</td> <td style="background-color: yellow;">5.6</td> </tr> </tbody> </table>										MEZCLA Y COMPACTACION		Agua total en la mezcla (%)	6.4	Agua de adición a la mezcla (gr)		Agua de compactación (%)	5.6																																																																																																																																																																						
MEZCLA Y COMPACTACION																																																																																																																																																																																							
Agua total en la mezcla (%)	6.4																																																																																																																																																																																						
Agua de adición a la mezcla (gr)																																																																																																																																																																																							
Agua de compactación (%)	5.6																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="3">SECO</th> <th colspan="3">SATURADO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>PROMEDIO</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7"><b>DENSIDAD BULK</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la probeta en el aire (D)</td> <td style="background-color: yellow;">1121.8</td> <td style="background-color: yellow;">1132.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la probeta en agua (E)</td> <td style="background-color: yellow;">657.1</td> <td style="background-color: yellow;">655.2</td> <td></td> <td style="background-color: yellow;">657.1</td> <td style="background-color: yellow;">655.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Peso de la probeta SSD (F)</td> <td style="background-color: yellow;">1148.3</td> <td style="background-color: yellow;">1152.1</td> <td></td> <td style="background-color: yellow;">1148.3</td> <td style="background-color: yellow;">1152.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Volumen por desplazamiento</td> <td>491.2</td> <td>496.9</td> <td></td> <td>491.2</td> <td>496.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Densidad Bulk (G)</td> <td>2.284</td> <td>2.279</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Densidad Seca Bulk</td> <td>2.221</td> <td>2.225</td> <td>2.223</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Estabilidad (22.2 °C)</b></td> </tr> <tr> <td>1 Estabilidad (Kg-f)</td> <td style="background-color: yellow;">1852</td> <td style="background-color: yellow;">1968</td> <td></td> <td style="background-color: yellow;">1411</td> <td style="background-color: yellow;">1382</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Factor de corrección</td> <td>1.09</td> <td>1.04</td> <td></td> <td>1.09</td> <td>1.04</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Estabilidad corregida (Kg-f)</td> <td>2019</td> <td>2047</td> <td>2033</td> <td>1538</td> <td>1437</td> <td>1488</td> </tr> <tr> <td>4 Fluencia</td> <td>19</td> <td>16</td> <td></td> <td>20</td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Contenido de humedad</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la muestra Humeda (H)</td> <td style="background-color: yellow;">1138.3</td> <td style="background-color: yellow;">1148.8</td> <td></td> <td style="background-color: yellow;">1168.6</td> <td style="background-color: yellow;">1174.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la muestra seca (I)</td> <td style="background-color: yellow;">1106.8</td> <td style="background-color: yellow;">1121.4</td> <td></td> <td style="background-color: yellow;">1110.8</td> <td style="background-color: yellow;">1120.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Tara (J)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Contenido de humedad (K)</td> <td>2.8</td> <td>2.4</td> <td></td> <td>5.2</td> <td>4.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Humedad absorbida</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-2.4</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Características</b></td> </tr> <tr> <td>1 Máximo total de vacíos (%)</td> <td>18.3</td> <td>18.2</td> <td>18.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Vacíos de aire (%)</td> <td>12.1</td> <td>12.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 V.M.A. (%)</td> <td>18.3</td> <td>18.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 % perdida de estabilidad</td> <td>26.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										DESCRIPCION	SECO			SATURADO			1	2	PROMEDIO	4	5	6	<b>DENSIDAD BULK</b>							1 Peso de la probeta en el aire (D)	1121.8	1132.4					2 Peso de la probeta en agua (E)	657.1	655.2		657.1	655.2		3 Peso de la probeta SSD (F)	1148.3	1152.1		1148.3	1152.1		4 Volumen por desplazamiento	491.2	496.9		491.2	496.9		5 Densidad Bulk (G)	2.284	2.279					6 Densidad Seca Bulk	2.221	2.225	2.223				<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>							1 Estabilidad (Kg-f)	1852	1968		1411	1382		2 Factor de corrección	1.09	1.04		1.09	1.04		3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2019	2047	2033	1538	1437	1488	4 Fluencia	19	16		20	17		<b>Contenido de humedad</b>							1 Peso de la muestra Humeda (H)	1138.3	1148.8		1168.6	1174.6		2 Peso de la muestra seca (I)	1106.8	1121.4		1110.8	1120.8		3 Tara (J)							4 Contenido de humedad (K)	2.8	2.4		5.2	4.8		5 Humedad absorbida					-2.4	2.4	<b>Características</b>							1 Máximo total de vacíos (%)	18.3	18.2	18.2				2 Vacíos de aire (%)	12.1	12.3					3 V.M.A. (%)	18.3	18.2					4 % perdida de estabilidad	26.8					
DESCRIPCION	SECO			SATURADO																																																																																																																																																																																			
	1	2	PROMEDIO	4	5	6																																																																																																																																																																																	
<b>DENSIDAD BULK</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1121.8	1132.4																																																																																																																																																																																					
2 Peso de la probeta en agua (E)	657.1	655.2		657.1	655.2																																																																																																																																																																																		
3 Peso de la probeta SSD (F)	1148.3	1152.1		1148.3	1152.1																																																																																																																																																																																		
4 Volumen por desplazamiento	491.2	496.9		491.2	496.9																																																																																																																																																																																		
5 Densidad Bulk (G)	2.284	2.279																																																																																																																																																																																					
6 Densidad Seca Bulk	2.221	2.225	2.223																																																																																																																																																																																				
<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>																																																																																																																																																																																							
1 Estabilidad (Kg-f)	1852	1968		1411	1382																																																																																																																																																																																		
2 Factor de corrección	1.09	1.04		1.09	1.04																																																																																																																																																																																		
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2019	2047	2033	1538	1437	1488																																																																																																																																																																																	
4 Fluencia	19	16		20	17																																																																																																																																																																																		
<b>Contenido de humedad</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1138.3	1148.8		1168.6	1174.6																																																																																																																																																																																		
2 Peso de la muestra seca (I)	1106.8	1121.4		1110.8	1120.8																																																																																																																																																																																		
3 Tara (J)																																																																																																																																																																																							
4 Contenido de humedad (K)	2.8	2.4		5.2	4.8																																																																																																																																																																																		
5 Humedad absorbida					-2.4	2.4																																																																																																																																																																																	
<b>Características</b>																																																																																																																																																																																							
1 Máximo total de vacíos (%)	18.3	18.2	18.2																																																																																																																																																																																				
2 Vacíos de aire (%)	12.1	12.3																																																																																																																																																																																					
3 V.M.A. (%)	18.3	18.2																																																																																																																																																																																					
4 % perdida de estabilidad	26.8																																																																																																																																																																																						
Realizado por Control Calidad Contratista:		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:		Aprobado por Ing. Residente Contratista:		Revisado por PROVIAS DESC:																																																																																																																																																																																	
Nombre: _____		Nombre: _____		Nombre: _____		Nombre: _____																																																																																																																																																																																	
Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____																																																																																																																																																																																	
Firma: _____				Firma: _____		Firma: _____																																																																																																																																																																																	



	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
	<b>REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO</b>	

## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

(HOJA DE CALCULO)


LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																							
<b>DESCRIPCION</b>		<b>RECICLADO CON EMULSION</b>				<b>REALIZADO:</b> D. QUISPE																																																																																																																																																																																	
<b>UBICACIÓN</b>		8+940 @ 9+640				<b>REVISADO :</b> I. ORTIZ																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA</b>		Base Estabilizada				<b>FECHA :</b> 14/05/2021																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">EMULSION</th> <th></th> <th colspan="2">AGREGADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de Emulsión Asfáltica</td> <td></td> <td>CSS - 1H</td> <td>Identificación</td> <td>: RAP</td> </tr> <tr> <td>Residuo asfáltico en la emulsión (%)</td> <td></td> <td>60.0%</td> <td>Descripción</td> <td>: BASE ESTABILIZADA</td> </tr> <tr> <td>Gravedad específica del asfalto (B)</td> <td></td> <td>1.01</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)</td> <td></td> <td>4.2</td> <td>G. Es. Maximo Rice</td> <td>: 2.598 Gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>% Asfalto residual en la mezcla (A)</td> <td></td> <td>2.5</td> <td>G. Es. Aparente</td> <td>: 2.718 Gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>										EMULSION			AGREGADO		Tipo de Emulsión Asfáltica		CSS - 1H	Identificación	: RAP	Residuo asfáltico en la emulsión (%)		60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA	Gravedad específica del asfalto (B)		1.01			% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)		4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598 Gr/cm3	% Asfalto residual en la mezcla (A)		2.5	G. Es. Aparente	: 2.718 Gr/cm3																																																																																																																																																
EMULSION			AGREGADO																																																																																																																																																																																				
Tipo de Emulsión Asfáltica		CSS - 1H	Identificación	: RAP																																																																																																																																																																																			
Residuo asfáltico en la emulsión (%)		60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA																																																																																																																																																																																			
Gravedad específica del asfalto (B)		1.01																																																																																																																																																																																					
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)		4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598 Gr/cm3																																																																																																																																																																																			
% Asfalto residual en la mezcla (A)		2.5	G. Es. Aparente	: 2.718 Gr/cm3																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MEZCLA Y COMPACTACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua total en la mezcla (%)</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>Agua de adición a la mezcla (gr)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua de compactación (%)</td> <td>4.0</td> </tr> </tbody> </table>										MEZCLA Y COMPACTACION		Agua total en la mezcla (%)	4.8	Agua de adición a la mezcla (gr)		Agua de compactación (%)	4.0																																																																																																																																																																						
MEZCLA Y COMPACTACION																																																																																																																																																																																							
Agua total en la mezcla (%)	4.8																																																																																																																																																																																						
Agua de adición a la mezcla (gr)																																																																																																																																																																																							
Agua de compactación (%)	4.0																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="3">SECO</th> <th colspan="3">SATURADO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>PROMEDIO</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7"><b>DENSIDAD BULK</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la probeta en el aire (D)</td> <td>1152.2</td> <td>1141.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la probeta en agua (E)</td> <td>650.2</td> <td>653.2</td> <td></td> <td>650.2</td> <td>653.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Peso de la probeta SSD (F)</td> <td>1151.4</td> <td>1145.3</td> <td></td> <td>1151.4</td> <td>1145.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Volumen por desplazamiento</td> <td>501.2</td> <td>492.1</td> <td></td> <td>501.2</td> <td>492.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Densidad Bulk (G)</td> <td>2.299</td> <td>2.320</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Densidad Seca Bulk</td> <td>2.245</td> <td>2.259</td> <td>2.252</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Estabilidad (22.2 °C)</b></td> </tr> <tr> <td>1 Estabilidad (Kg-f)</td> <td>1821</td> <td>1945</td> <td></td> <td>1382</td> <td>1372</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Factor de corrección</td> <td>1.04</td> <td>1.09</td> <td></td> <td>1.04</td> <td>1.09</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Estabilidad corregida (Kg-f)</td> <td>1894</td> <td>2120</td> <td>2007</td> <td>1437</td> <td>1495</td> <td>1466</td> </tr> <tr> <td>4 Fluencia</td> <td>19</td> <td>16</td> <td></td> <td>20</td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Contenido de humedad</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la muestra Humeda (H)</td> <td>1152.3</td> <td>1145.2</td> <td></td> <td>1164.7</td> <td>1154.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la muestra seca (I)</td> <td>1125.3</td> <td>1115.1</td> <td></td> <td>1111.4</td> <td>1100.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Tara (J)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Contenido de humedad (K)</td> <td>2.4</td> <td>2.7</td> <td></td> <td>4.8</td> <td>4.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Humedad absorbida</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-2.3</td> <td>2.3</td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Características</b></td> </tr> <tr> <td>1 Máximo total de vacíos (%)</td> <td>17.4</td> <td>16.9</td> <td>17.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Vacíos de aire (%)</td> <td>11.5</td> <td>10.7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 V.M.A. (%)</td> <td>17.4</td> <td>16.9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 % perdida de estabilidad</td> <td>26.9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										DESCRIPCION	SECO			SATURADO			1	2	PROMEDIO	4	5	6	<b>DENSIDAD BULK</b>							1 Peso de la probeta en el aire (D)	1152.2	1141.6					2 Peso de la probeta en agua (E)	650.2	653.2		650.2	653.2		3 Peso de la probeta SSD (F)	1151.4	1145.3		1151.4	1145.3		4 Volumen por desplazamiento	501.2	492.1		501.2	492.1		5 Densidad Bulk (G)	2.299	2.320					6 Densidad Seca Bulk	2.245	2.259	2.252				<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>							1 Estabilidad (Kg-f)	1821	1945		1382	1372		2 Factor de corrección	1.04	1.09		1.04	1.09		3 Estabilidad corregida (Kg-f)	1894	2120	2007	1437	1495	1466	4 Fluencia	19	16		20	17		<b>Contenido de humedad</b>							1 Peso de la muestra Humeda (H)	1152.3	1145.2		1164.7	1154.2		2 Peso de la muestra seca (I)	1125.3	1115.1		1111.4	1100.3		3 Tara (J)							4 Contenido de humedad (K)	2.4	2.7		4.8	4.9		5 Humedad absorbida					-2.3	2.3	<b>Características</b>							1 Máximo total de vacíos (%)	17.4	16.9	17.1				2 Vacíos de aire (%)	11.5	10.7					3 V.M.A. (%)	17.4	16.9					4 % perdida de estabilidad	26.9					
DESCRIPCION	SECO			SATURADO																																																																																																																																																																																			
	1	2	PROMEDIO	4	5	6																																																																																																																																																																																	
<b>DENSIDAD BULK</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1152.2	1141.6																																																																																																																																																																																					
2 Peso de la probeta en agua (E)	650.2	653.2		650.2	653.2																																																																																																																																																																																		
3 Peso de la probeta SSD (F)	1151.4	1145.3		1151.4	1145.3																																																																																																																																																																																		
4 Volumen por desplazamiento	501.2	492.1		501.2	492.1																																																																																																																																																																																		
5 Densidad Bulk (G)	2.299	2.320																																																																																																																																																																																					
6 Densidad Seca Bulk	2.245	2.259	2.252																																																																																																																																																																																				
<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>																																																																																																																																																																																							
1 Estabilidad (Kg-f)	1821	1945		1382	1372																																																																																																																																																																																		
2 Factor de corrección	1.04	1.09		1.04	1.09																																																																																																																																																																																		
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	1894	2120	2007	1437	1495	1466																																																																																																																																																																																	
4 Fluencia	19	16		20	17																																																																																																																																																																																		
<b>Contenido de humedad</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1152.3	1145.2		1164.7	1154.2																																																																																																																																																																																		
2 Peso de la muestra seca (I)	1125.3	1115.1		1111.4	1100.3																																																																																																																																																																																		
3 Tara (J)																																																																																																																																																																																							
4 Contenido de humedad (K)	2.4	2.7		4.8	4.9																																																																																																																																																																																		
5 Humedad absorbida					-2.3	2.3																																																																																																																																																																																	
<b>Características</b>																																																																																																																																																																																							
1 Máximo total de vacíos (%)	17.4	16.9	17.1																																																																																																																																																																																				
2 Vacíos de aire (%)	11.5	10.7																																																																																																																																																																																					
3 V.M.A. (%)	17.4	16.9																																																																																																																																																																																					
4 % perdida de estabilidad	26.9																																																																																																																																																																																						
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Zurdo CIP 12296 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS		<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																																																	





	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
	<b>REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO</b>	

## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

(HOJA DE CALCULO)


LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																																															
<b>DESCRIPCION</b>		<b>RECICLADO CON EMULSION</b>				<b>REALIZADO:</b> D. QUISPE																																																																																																																																																																																																									
<b>UBICACIÓN</b>		8+940 @ 9+640				<b>REVISADO:</b> I. ORTIZ																																																																																																																																																																																																									
<b>ESTRUCTURA</b>		Base Estabilizada				<b>FECHA</b> : 14/05/2021																																																																																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">EMULSION</th> <th></th> <th colspan="2">AGREGADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de Emulsión Asfáltica</td> <td></td> <td>CSS - 1H</td> <td>Identificación</td> <td>: RAP</td> </tr> <tr> <td>Residuo asfáltico en la emulsión (%)</td> <td></td> <td>60.0%</td> <td>Descripción</td> <td>: BASE ESTABILIZADA</td> </tr> <tr> <td>Gravedad específica del asfalto (B)</td> <td></td> <td>1.01</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)</td> <td></td> <td>4.2</td> <td>G. Es. Maximo Rice</td> <td>: 2.598 Gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>% Asfalto residual en la mezcla (A)</td> <td></td> <td>2.5</td> <td>G. Es. Aparente</td> <td>: 2.718 Gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>										EMULSION			AGREGADO		Tipo de Emulsión Asfáltica		CSS - 1H	Identificación	: RAP	Residuo asfáltico en la emulsión (%)		60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA	Gravedad específica del asfalto (B)		1.01			% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)		4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598 Gr/cm3	% Asfalto residual en la mezcla (A)		2.5	G. Es. Aparente	: 2.718 Gr/cm3																																																																																																																																																																								
EMULSION			AGREGADO																																																																																																																																																																																																												
Tipo de Emulsión Asfáltica		CSS - 1H	Identificación	: RAP																																																																																																																																																																																																											
Residuo asfáltico en la emulsión (%)		60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA																																																																																																																																																																																																											
Gravedad específica del asfalto (B)		1.01																																																																																																																																																																																																													
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)		4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598 Gr/cm3																																																																																																																																																																																																											
% Asfalto residual en la mezcla (A)		2.5	G. Es. Aparente	: 2.718 Gr/cm3																																																																																																																																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MEZCLA Y COMPACTACION</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua total en la mezcla (%)</td> <td></td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>Agua de adición a la mezcla (gr)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua de compactación (%)</td> <td></td> <td>4.0</td> </tr> </tbody> </table>										MEZCLA Y COMPACTACION			Agua total en la mezcla (%)		4.8	Agua de adición a la mezcla (gr)			Agua de compactación (%)		4.0																																																																																																																																																																																										
MEZCLA Y COMPACTACION																																																																																																																																																																																																															
Agua total en la mezcla (%)		4.8																																																																																																																																																																																																													
Agua de adición a la mezcla (gr)																																																																																																																																																																																																															
Agua de compactación (%)		4.0																																																																																																																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="3">SECO</th> <th colspan="3">SATURADO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>PROMEDIO</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8"><b>DENSIDAD BULK</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Peso de la probeta en el aire (D)</td> <td>1137.8</td> <td>1132.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Peso de la probeta en agua (E)</td> <td>655.7</td> <td>661.3</td> <td></td> <td>655.7</td> <td>661.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Peso de la probeta SSD (F)</td> <td>1142.1</td> <td>1147.9</td> <td></td> <td>1142.1</td> <td>1147.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Volumen por desplazamiento</td> <td>486.4</td> <td>486.6</td> <td></td> <td>486.4</td> <td>486.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Densidad Bulk (G)</td> <td>2.339</td> <td>2.328</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Densidad Seca Bulk</td> <td>2.278</td> <td>2.258</td> <td>2.268</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="8"><b>Estabilidad (22.2 °C)</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Estabilidad (Kg-f)</td> <td>1903</td> <td>1877</td> <td></td> <td>1385</td> <td>1392</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Factor de corrección</td> <td>1.09</td> <td>1.09</td> <td></td> <td>1.09</td> <td>1.09</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Estabilidad corregida (Kg-f)</td> <td>2074</td> <td>2046</td> <td>2060</td> <td>1510</td> <td>1517</td> <td>1513</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Fluencia</td> <td>19</td> <td>16</td> <td></td> <td>20</td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="8"><b>Contenido de humedad</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Peso de la muestra Humeda (H)</td> <td>1162.4</td> <td>1148.8</td> <td></td> <td>1168.6</td> <td>1174.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Peso de la muestra seca (I)</td> <td>1131.8</td> <td>1114.3</td> <td></td> <td>1110.8</td> <td>1114.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tara (J)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Contenido de humedad (K)</td> <td>2.7</td> <td>3.1</td> <td></td> <td>5.2</td> <td>5.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Humedad absorbida</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-2.4</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td colspan="8"><b>Características</b></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Máximo total de vacíos (%)</td> <td>16.2</td> <td>16.9</td> <td>16.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Vacios de aire (%)</td> <td>10.0</td> <td>10.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>V.M.A. (%)</td> <td>16.2</td> <td>16.9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>% perdida de estabilidad</td> <td>26.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										DESCRIPCION		SECO			SATURADO			1	2	PROMEDIO	4	5	6	<b>DENSIDAD BULK</b>								1	Peso de la probeta en el aire (D)	1137.8	1132.6					2	Peso de la probeta en agua (E)	655.7	661.3		655.7	661.3		3	Peso de la probeta SSD (F)	1142.1	1147.9		1142.1	1147.9		4	Volumen por desplazamiento	486.4	486.6		486.4	486.6		5	Densidad Bulk (G)	2.339	2.328					6	Densidad Seca Bulk	2.278	2.258	2.268				<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>								1	Estabilidad (Kg-f)	1903	1877		1385	1392		2	Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09		3	Estabilidad corregida (Kg-f)	2074	2046	2060	1510	1517	1513	4	Fluencia	19	16		20	17		<b>Contenido de humedad</b>								1	Peso de la muestra Humeda (H)	1162.4	1148.8		1168.6	1174.6		2	Peso de la muestra seca (I)	1131.8	1114.3		1110.8	1114.4		3	Tara (J)							4	Contenido de humedad (K)	2.7	3.1		5.2	5.4		5	Humedad absorbida					-2.4	2.4	<b>Características</b>								1	Máximo total de vacíos (%)	16.2	16.9	16.6				2	Vacios de aire (%)	10.0	10.4					3	V.M.A. (%)	16.2	16.9					4	% perdida de estabilidad	26.5					
DESCRIPCION		SECO			SATURADO																																																																																																																																																																																																										
		1	2	PROMEDIO	4	5	6																																																																																																																																																																																																								
<b>DENSIDAD BULK</b>																																																																																																																																																																																																															
1	Peso de la probeta en el aire (D)	1137.8	1132.6																																																																																																																																																																																																												
2	Peso de la probeta en agua (E)	655.7	661.3		655.7	661.3																																																																																																																																																																																																									
3	Peso de la probeta SSD (F)	1142.1	1147.9		1142.1	1147.9																																																																																																																																																																																																									
4	Volumen por desplazamiento	486.4	486.6		486.4	486.6																																																																																																																																																																																																									
5	Densidad Bulk (G)	2.339	2.328																																																																																																																																																																																																												
6	Densidad Seca Bulk	2.278	2.258	2.268																																																																																																																																																																																																											
<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>																																																																																																																																																																																																															
1	Estabilidad (Kg-f)	1903	1877		1385	1392																																																																																																																																																																																																									
2	Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09																																																																																																																																																																																																									
3	Estabilidad corregida (Kg-f)	2074	2046	2060	1510	1517	1513																																																																																																																																																																																																								
4	Fluencia	19	16		20	17																																																																																																																																																																																																									
<b>Contenido de humedad</b>																																																																																																																																																																																																															
1	Peso de la muestra Humeda (H)	1162.4	1148.8		1168.6	1174.6																																																																																																																																																																																																									
2	Peso de la muestra seca (I)	1131.8	1114.3		1110.8	1114.4																																																																																																																																																																																																									
3	Tara (J)																																																																																																																																																																																																														
4	Contenido de humedad (K)	2.7	3.1		5.2	5.4																																																																																																																																																																																																									
5	Humedad absorbida					-2.4	2.4																																																																																																																																																																																																								
<b>Características</b>																																																																																																																																																																																																															
1	Máximo total de vacíos (%)	16.2	16.9	16.6																																																																																																																																																																																																											
2	Vacios de aire (%)	10.0	10.4																																																																																																																																																																																																												
3	V.M.A. (%)	16.2	16.9																																																																																																																																																																																																												
4	% perdida de estabilidad	26.5																																																																																																																																																																																																													
Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Juan Carlos Ortiz Jusco CIP 12298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS		Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																																																																									



	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
	<b>REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO</b>	

## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

(HOJA DE CALCULO)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																							
<b>DESCRIPCION</b>		<b>RECICLADO CON EMULSION</b>				<b>REALIZADO: D. QUISPE</b>																																																																																																																																																																																	
<b>UBICACIÓN</b>		8+530 @ 8+940				<b>REVISADO : I. ORTIZ</b>																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA</b>		Base Estabilizada				<b>FECHA : 15/05/2021</b>																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">EMULSION</th> <th colspan="4">AGREGADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de Emulsión Asfáltica</td> <td>CSS - 1H</td> <td>Identificación</td> <td colspan="4">: RAP</td> </tr> <tr> <td>Residuo asfáltico en la emulsión (%)</td> <td>60.0%</td> <td>Descripción</td> <td colspan="4">: BASE ESTABILIZADA</td> </tr> <tr> <td>Gravedad específica del asfalto (B)</td> <td>1.01</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)</td> <td>4.2</td> <td>G. Es. Maximo Rice</td> <td>: 2.598</td> <td>Gr/cm3</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>% Asfalto residual en la mezcla (A)</td> <td>2.5</td> <td>G. Es. Aparente</td> <td>: 2.718</td> <td>Gr/cm3</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>										EMULSION			AGREGADO				Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP				Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA				Gravedad específica del asfalto (B)	1.01						% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598	Gr/cm3			% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718	Gr/cm3																																																																																																																																						
EMULSION			AGREGADO																																																																																																																																																																																				
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP																																																																																																																																																																																				
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA																																																																																																																																																																																				
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01																																																																																																																																																																																						
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598	Gr/cm3																																																																																																																																																																																			
% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718	Gr/cm3																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MEZCLA Y COMPACTACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua total en la mezcla (%)</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>Agua de adición a la mezcla (gr)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua de compactación (%)</td> <td>4.0</td> </tr> </tbody> </table>										MEZCLA Y COMPACTACION		Agua total en la mezcla (%)	4.8	Agua de adición a la mezcla (gr)		Agua de compactación (%)	4.0																																																																																																																																																																						
MEZCLA Y COMPACTACION																																																																																																																																																																																							
Agua total en la mezcla (%)	4.8																																																																																																																																																																																						
Agua de adición a la mezcla (gr)																																																																																																																																																																																							
Agua de compactación (%)	4.0																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="3">SECO</th> <th colspan="3">SATURADO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>PROMEDIO</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7"><b>DENSIDAD BULK</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la probeta en el aire (D)</td> <td>1124.6</td> <td>1139.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la probeta en agua (E)</td> <td>659.2</td> <td>655.1</td> <td></td> <td>659.2</td> <td>655.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Peso de la probeta SSD (F)</td> <td>1139.4</td> <td>1144.2</td> <td></td> <td>1139.4</td> <td>1144.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Volumen por desplazamiento</td> <td>480.2</td> <td>489.1</td> <td></td> <td>480.2</td> <td>489.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Densidad Bulk (G)</td> <td>2.342</td> <td>2.329</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Densidad Seca Bulk</td> <td>2.287</td> <td>2.270</td> <td>2.279</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Estabilidad (22.2 °C)</b></td> </tr> <tr> <td>1 Estabilidad (Kg-f)</td> <td>1859</td> <td>1942</td> <td></td> <td>1416</td> <td>1311</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Factor de corrección</td> <td>1.14</td> <td>1.09</td> <td></td> <td>1.14</td> <td>1.09</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Estabilidad corregida (Kg-f)</td> <td>2119</td> <td>2117</td> <td>2118</td> <td>1614</td> <td>1429</td> <td>1522</td> </tr> <tr> <td>4 Fluencia</td> <td>19</td> <td>16</td> <td></td> <td>20</td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Contenido de humedad</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la muestra Humeda (H)</td> <td>1145.3</td> <td>1148.8</td> <td></td> <td>1168.6</td> <td>1174.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la muestra seca (I)</td> <td>1118.5</td> <td>1119.7</td> <td></td> <td>1117.2</td> <td>1119.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Tara (J)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Contenido de humedad (K)</td> <td>2.4</td> <td>2.6</td> <td></td> <td>4.6</td> <td>4.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Humedad absorbida</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-2.3</td> <td>2.3</td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Características</b></td> </tr> <tr> <td>1 Máximo total de vacíos (%)</td> <td>15.9</td> <td>16.5</td> <td>16.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Vacíos de aire (%)</td> <td>9.9</td> <td>10.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 V.M.A. (%)</td> <td>15.9</td> <td>16.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 % perdida de estabilidad</td> <td>28.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										DESCRIPCION	SECO			SATURADO			1	2	PROMEDIO	4	5	6	<b>DENSIDAD BULK</b>							1 Peso de la probeta en el aire (D)	1124.6	1139.2					2 Peso de la probeta en agua (E)	659.2	655.1		659.2	655.1		3 Peso de la probeta SSD (F)	1139.4	1144.2		1139.4	1144.2		4 Volumen por desplazamiento	480.2	489.1		480.2	489.1		5 Densidad Bulk (G)	2.342	2.329					6 Densidad Seca Bulk	2.287	2.270	2.279				<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>							1 Estabilidad (Kg-f)	1859	1942		1416	1311		2 Factor de corrección	1.14	1.09		1.14	1.09		3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2119	2117	2118	1614	1429	1522	4 Fluencia	19	16		20	17		<b>Contenido de humedad</b>							1 Peso de la muestra Humeda (H)	1145.3	1148.8		1168.6	1174.6		2 Peso de la muestra seca (I)	1118.5	1119.7		1117.2	1119.7		3 Tara (J)							4 Contenido de humedad (K)	2.4	2.6		4.6	4.9		5 Humedad absorbida					-2.3	2.3	<b>Características</b>							1 Máximo total de vacíos (%)	15.9	16.5	16.2				2 Vacíos de aire (%)	9.9	10.3					3 V.M.A. (%)	15.9	16.5					4 % perdida de estabilidad	28.2					
DESCRIPCION	SECO			SATURADO																																																																																																																																																																																			
	1	2	PROMEDIO	4	5	6																																																																																																																																																																																	
<b>DENSIDAD BULK</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1124.6	1139.2																																																																																																																																																																																					
2 Peso de la probeta en agua (E)	659.2	655.1		659.2	655.1																																																																																																																																																																																		
3 Peso de la probeta SSD (F)	1139.4	1144.2		1139.4	1144.2																																																																																																																																																																																		
4 Volumen por desplazamiento	480.2	489.1		480.2	489.1																																																																																																																																																																																		
5 Densidad Bulk (G)	2.342	2.329																																																																																																																																																																																					
6 Densidad Seca Bulk	2.287	2.270	2.279																																																																																																																																																																																				
<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>																																																																																																																																																																																							
1 Estabilidad (Kg-f)	1859	1942		1416	1311																																																																																																																																																																																		
2 Factor de corrección	1.14	1.09		1.14	1.09																																																																																																																																																																																		
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2119	2117	2118	1614	1429	1522																																																																																																																																																																																	
4 Fluencia	19	16		20	17																																																																																																																																																																																		
<b>Contenido de humedad</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1145.3	1148.8		1168.6	1174.6																																																																																																																																																																																		
2 Peso de la muestra seca (I)	1118.5	1119.7		1117.2	1119.7																																																																																																																																																																																		
3 Tara (J)																																																																																																																																																																																							
4 Contenido de humedad (K)	2.4	2.6		4.6	4.9																																																																																																																																																																																		
5 Humedad absorbida					-2.3	2.3																																																																																																																																																																																	
<b>Características</b>																																																																																																																																																																																							
1 Máximo total de vacíos (%)	15.9	16.5	16.2																																																																																																																																																																																				
2 Vacíos de aire (%)	9.9	10.3																																																																																																																																																																																					
3 V.M.A. (%)	15.9	16.5																																																																																																																																																																																					
4 % perdida de estabilidad	28.2																																																																																																																																																																																						
Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Juan Carlos Ortiz Justo CIP 12288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS		Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																																																	



CONSORCIO SUR VIAL PERUANO

REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO



## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

(HOJA DE CALCULO)

## LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

DESCRIPCION: RECICLADO CON EMULSION  
UBICACIÓN: 8+530 @ 8+940  
ESTRUCTURA: Base Estabilizada

REALIZADO: D. QUISPE  
REVISADO: I. ORTIZ  
FECHA: 15/05/2021

EMULSION		AGREGADO	
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01		
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598 Gr/cm3
% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718 Gr/cm3

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la mezcla (%)	4.8
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación (%)	4.0

DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	6
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1131.2	1134.2				
2 Peso de la probeta en agua (E)	655.3	658.1		655.3	658.1	
3 Peso de la probeta SSD (F)	1147.3	1150.8		1147.3	1150.8	
4 Volumen por desplazamiento	492	492.7		492	492.7	
5 Densidad Bulk (G)	2.299	2.302				
6 Densidad Seca Bulk	2.239	2.246	2.242			

<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>						
1 Estabilidad (Kg-f)	1859	1966		1462	1388	
2 Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09	
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2026	2143	2085	1594	1513	1553
4 Fluencia	19	16		20	17	

<b>Contenido de humedad</b>						
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1139.1	1142.0		1166.7	1152.9	
2 Peso de la muestra seca (I)	1109.2	1114.1		1110.1	1099.0	
3 Tara (J)						
4 Contenido de humedad (K)	2.7	2.5		5.1	4.9	
5 Humedad absorbida					-2.4	2.4

<b>Características</b>						
1 Máximo total de vacíos (%)	17.6	17.4	17.5			
2 Vacíos de aire (%)	11.5	11.4				
3 V.M.A. (%)	17.6	17.4				
4 % perdida de estabilidad	25.5					

Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. Jaime Alfredo Ortiz Justo  
CIP 17274  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS

	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
	<b>REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO</b>	

## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

(HOJA DE CALCULO)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS									
<b>DESCRIPCION</b>		<b>RECICLADO CON EMULSION</b>				<b>REALIZADO: D. QUISPE</b>			
<b>UBICACIÓN</b>		7+950 @ 8+410				<b>REVISADO : I. ORTIZ</b>			
<b>ESTRUCTURA</b>		Base Estabilizada				<b>FECHA : 20/05/2021</b>			

EMULSION			AGREGADO		
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	RAP		
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	BASE ESTABILIZADA		
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01				
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	2.598	Gr/cm3	
% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	2.718	Gr/cm3	

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la mezcla (%)	6.4
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación (%)	5.6

DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	6
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1144.1	1133.9				
2 Peso de la probeta en agua (E)	650.7	655.3		650.7	655.3	
3 Peso de la probeta SSD (F)	1145.3	1148.8		1145.3	1148.8	
4 Volumen por desplazamiento	494.6	493.5		494.6	493.5	
5 Densidad Bulk (G)	2.313	2.298				
6 Densidad Seca Bulk	2.261	2.242	2.251			

<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>						
1 Estabilidad (Kg-f)	1847	1885		1396	1381	
2 Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09	
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2013	2055	2034	1522	1505	1513
4 Fluencia	19	16		20	17	


  

<b>Contenido de humedad</b>						
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1138.5	1152.3		1157.1	1169.4	
2 Peso de la muestra seca (I)	1112.9	1124.2		1103.1	1120.1	
3 Tara (J)						
4 Contenido de humedad (K)	2.3	2.5		4.9	4.4	
5 Humedad absorbida					-2.3	2.3



  

<b>Características</b>						
1 Máximo total de vacíos (%)	16.8	17.5	17.2			
2 Vacíos de aire (%)	11.0	11.6				
3 V.M.A. (%)	16.8	17.5				
4 % perdida de estabilidad	25.6					


<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. JHONATAN ADRIANO ORTIZ JUSCO CIP 12298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--





	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>		
	<b>REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO</b>		

## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

### (HOJA DE CALCULO)


LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																															
DESCRIPCION		RECICLADO CON EMULSION				REALIZADO: D. QUISPE																																									
UBICACIÓN		7+950 @ 8+410				REVISADO : I. ORTIZ																																									
ESTRUCTURA		Base Estabilizada				FECHA : 20/05/2021																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">EMULSION</th> <th></th> <th colspan="2">AGREGADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de Emulsión Asfáltica</td> <td></td> <td>CSS - 1H</td> <td>Identificación</td> <td>: RAP</td> </tr> <tr> <td>Residuo asfáltico en la emulsión (%)</td> <td></td> <td>60.0%</td> <td>Descripción</td> <td>: BASE ESTABILIZADA</td> </tr> <tr> <td>Gravedad específica del asfalto (B)</td> <td></td> <td>1.01</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)</td> <td></td> <td>4.2</td> <td>G. Es. Maximo Rice</td> <td>: 2.598 Gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>% Asfalto residual en la mezcla (A)</td> <td></td> <td>2.5</td> <td>G. Es. Aparente</td> <td>: 2.718 Gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>					EMULSION			AGREGADO		Tipo de Emulsión Asfáltica		CSS - 1H	Identificación	: RAP	Residuo asfáltico en la emulsión (%)		60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA	Gravedad específica del asfalto (B)		1.01			% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)		4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598 Gr/cm3	% Asfalto residual en la mezcla (A)		2.5	G. Es. Aparente	: 2.718 Gr/cm3	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MEZCLA Y COMPACTACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua total en la mezcla (%)</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>Agua de adición a la mezcla (gr)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua de compactación (%)</td> <td>5.6</td> </tr> </tbody> </table>					MEZCLA Y COMPACTACION		Agua total en la mezcla (%)	6.4	Agua de adición a la mezcla (gr)		Agua de compactación (%)	5.6
EMULSION			AGREGADO																																												
Tipo de Emulsión Asfáltica		CSS - 1H	Identificación	: RAP																																											
Residuo asfáltico en la emulsión (%)		60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA																																											
Gravedad específica del asfalto (B)		1.01																																													
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)		4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598 Gr/cm3																																											
% Asfalto residual en la mezcla (A)		2.5	G. Es. Aparente	: 2.718 Gr/cm3																																											
MEZCLA Y COMPACTACION																																															
Agua total en la mezcla (%)	6.4																																														
Agua de adición a la mezcla (gr)																																															
Agua de compactación (%)	5.6																																														
DESCRIPCION		SECO			SATURADO																																										
		1	2	PROMEDIO	4	5	6																																								
<b>DENSIDAD BULK</b>																																															
1	Peso de la probeta en el aire (D)	1141.1	1135.6																																												
2	Peso de la probeta en agua (E)	654.2	652.1		654.2	652.1																																									
3	Peso de la probeta SSD (F)	1143.2	1142.3		1143.2	1142.3																																									
4	Volumen por desplazamiento	489	490.2		489	490.2																																									
5	Densidad Bulk (G)	2.334	2.317																																												
6	Densidad Seca Bulk	2.279	2.258	2.268																																											
<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>																																															
1	Estabilidad (Kg-f)	1832	1915		1405	1359																																									
2	Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09																																									
3	Estabilidad corregida (Kg-f)	1997	2087	2042	1531	1481	1506																																								
4	Fluencia	19	16		20	17																																									
<b>Contenido de humedad</b>																																															
1	Peso de la muestra Humeda (H)	1145.3	1148.8		1168.6	1174.6																																									
2	Peso de la muestra seca (I)	1118.5	1119.7		1117.2	1119.7																																									
3	Tara (J)																																														
4	Contenido de humedad (K)	2.4	2.6		4.6	4.9																																									
5	Humedad absorbida					-2.3	2.3																																								
<b>Características</b>																																															
1	Máximo total de vacíos (%)	16.2	16.9	16.5																																											
2	Vacios de aire (%)	10.2	10.8																																												
3	V.M.A. (%)	16.2	16.9																																												
4	% perdida de estabilidad	26.2																																													
Realizado por Control Calidad Contratista:		Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:		Aprobado por Ing. Residente Contratista:		Revisado por PROVIAS DESC:																																									
Nombre: _____		Nombre: _____		Nombre: _____		Nombre: _____																																									
Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____		Fecha: _____																																									
Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____		Firma: _____																																									
																																															



	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
	<b>REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO</b>	

## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

(HOJA DE CALCULO)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																							
<b>DESCRIPCION</b>		<b>RECICLADO CON EMULSION</b>				<b>REALIZADO:</b> D. QUISPE																																																																																																																																																																																	
<b>UBICACIÓN</b>		7+230 @ 7+950				<b>REVISADO:</b> I. ORTIZ																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA</b>		Base Estabilizada				<b>FECHA</b> : 21/05/2021																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">EMULSION</th> <th></th> <th colspan="2">AGREGADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de Emulsión Asfáltica</td> <td></td> <td>CSS - 1H</td> <td>Identificación</td> <td>: RAP</td> </tr> <tr> <td>Residuo asfáltico en la emulsión (%)</td> <td></td> <td>60.0%</td> <td>Descripción</td> <td>: BASE ESTABILIZADA</td> </tr> <tr> <td>Gravedad específica del asfalto (B)</td> <td></td> <td>1.01</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)</td> <td></td> <td>4.2</td> <td>G. Es. Maximo Rice</td> <td>: 2.598 Gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>% Asfalto residual en la mezcla (A)</td> <td></td> <td>2.5</td> <td>G. Es. Aparente</td> <td>: 2.718 Gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>										EMULSION			AGREGADO		Tipo de Emulsión Asfáltica		CSS - 1H	Identificación	: RAP	Residuo asfáltico en la emulsión (%)		60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA	Gravedad específica del asfalto (B)		1.01			% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)		4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598 Gr/cm3	% Asfalto residual en la mezcla (A)		2.5	G. Es. Aparente	: 2.718 Gr/cm3																																																																																																																																																
EMULSION			AGREGADO																																																																																																																																																																																				
Tipo de Emulsión Asfáltica		CSS - 1H	Identificación	: RAP																																																																																																																																																																																			
Residuo asfáltico en la emulsión (%)		60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA																																																																																																																																																																																			
Gravedad específica del asfalto (B)		1.01																																																																																																																																																																																					
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)		4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598 Gr/cm3																																																																																																																																																																																			
% Asfalto residual en la mezcla (A)		2.5	G. Es. Aparente	: 2.718 Gr/cm3																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MEZCLA Y COMPACTACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua total en la mezcla (%)</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>Agua de adición a la mezcla (gr)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua de compactación (%)</td> <td>5.6</td> </tr> </tbody> </table>										MEZCLA Y COMPACTACION		Agua total en la mezcla (%)	6.4	Agua de adición a la mezcla (gr)		Agua de compactación (%)	5.6																																																																																																																																																																						
MEZCLA Y COMPACTACION																																																																																																																																																																																							
Agua total en la mezcla (%)	6.4																																																																																																																																																																																						
Agua de adición a la mezcla (gr)																																																																																																																																																																																							
Agua de compactación (%)	5.6																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="3">SECO</th> <th colspan="3">SATURADO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>PROMEDIO</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7"><b>DENSIDAD BULK</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la probeta en el aire (D)</td> <td>1142.1</td> <td>1145.9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la probeta en agua (E)</td> <td>653.7</td> <td>653.7</td> <td></td> <td>653.7</td> <td>653.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Peso de la probeta SSD (F)</td> <td>1147.6</td> <td>1148.6</td> <td></td> <td>1147.6</td> <td>1148.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Volumen por desplazamiento</td> <td>493.9</td> <td>494.9</td> <td></td> <td>493.9</td> <td>494.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Densidad Bulk (G)</td> <td>2.312</td> <td>2.315</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Densidad Seca Bulk</td> <td>2.258</td> <td>2.257</td> <td>2.257</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Estabilidad (22.2 °C)</b></td> </tr> <tr> <td>1 Estabilidad (Kg-f)</td> <td>1872</td> <td>1948</td> <td></td> <td>1436</td> <td>1378</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Factor de corrección</td> <td>1.09</td> <td>1.09</td> <td></td> <td>1.09</td> <td>1.09</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Estabilidad corregida (Kg-f)</td> <td>2040</td> <td>2123</td> <td>2082</td> <td>1565</td> <td>1502</td> <td>1534</td> </tr> <tr> <td>4 Fluencia</td> <td>19</td> <td>16</td> <td></td> <td>20</td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Contenido de humedad</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la muestra Humeda (H)</td> <td>1138.6</td> <td>1145.7</td> <td></td> <td>1153.9</td> <td>1158.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la muestra seca (I)</td> <td>1111.9</td> <td>1116.7</td> <td></td> <td>1103.2</td> <td>1104.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Tara (J)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Contenido de humedad (K)</td> <td>2.4</td> <td>2.6</td> <td></td> <td>4.6</td> <td>4.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Humedad absorbida</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-2.3</td> <td>2.3</td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Características</b></td> </tr> <tr> <td>1 Máximo total de vacíos (%)</td> <td>16.9</td> <td>17.0</td> <td>16.9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Vacíos de aire (%)</td> <td>11.0</td> <td>10.9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 V.M.A. (%)</td> <td>16.9</td> <td>17.0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 % perdida de estabilidad</td> <td>26.3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										DESCRIPCION	SECO			SATURADO			1	2	PROMEDIO	4	5	6	<b>DENSIDAD BULK</b>							1 Peso de la probeta en el aire (D)	1142.1	1145.9					2 Peso de la probeta en agua (E)	653.7	653.7		653.7	653.7		3 Peso de la probeta SSD (F)	1147.6	1148.6		1147.6	1148.6		4 Volumen por desplazamiento	493.9	494.9		493.9	494.9		5 Densidad Bulk (G)	2.312	2.315					6 Densidad Seca Bulk	2.258	2.257	2.257				<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>							1 Estabilidad (Kg-f)	1872	1948		1436	1378		2 Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09		3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2040	2123	2082	1565	1502	1534	4 Fluencia	19	16		20	17		<b>Contenido de humedad</b>							1 Peso de la muestra Humeda (H)	1138.6	1145.7		1153.9	1158.1		2 Peso de la muestra seca (I)	1111.9	1116.7		1103.2	1104.0		3 Tara (J)							4 Contenido de humedad (K)	2.4	2.6		4.6	4.9		5 Humedad absorbida					-2.3	2.3	<b>Características</b>							1 Máximo total de vacíos (%)	16.9	17.0	16.9				2 Vacíos de aire (%)	11.0	10.9					3 V.M.A. (%)	16.9	17.0					4 % perdida de estabilidad	26.3					
DESCRIPCION	SECO			SATURADO																																																																																																																																																																																			
	1	2	PROMEDIO	4	5	6																																																																																																																																																																																	
<b>DENSIDAD BULK</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1142.1	1145.9																																																																																																																																																																																					
2 Peso de la probeta en agua (E)	653.7	653.7		653.7	653.7																																																																																																																																																																																		
3 Peso de la probeta SSD (F)	1147.6	1148.6		1147.6	1148.6																																																																																																																																																																																		
4 Volumen por desplazamiento	493.9	494.9		493.9	494.9																																																																																																																																																																																		
5 Densidad Bulk (G)	2.312	2.315																																																																																																																																																																																					
6 Densidad Seca Bulk	2.258	2.257	2.257																																																																																																																																																																																				
<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>																																																																																																																																																																																							
1 Estabilidad (Kg-f)	1872	1948		1436	1378																																																																																																																																																																																		
2 Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09																																																																																																																																																																																		
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2040	2123	2082	1565	1502	1534																																																																																																																																																																																	
4 Fluencia	19	16		20	17																																																																																																																																																																																		
<b>Contenido de humedad</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1138.6	1145.7		1153.9	1158.1																																																																																																																																																																																		
2 Peso de la muestra seca (I)	1111.9	1116.7		1103.2	1104.0																																																																																																																																																																																		
3 Tara (J)																																																																																																																																																																																							
4 Contenido de humedad (K)	2.4	2.6		4.6	4.9																																																																																																																																																																																		
5 Humedad absorbida					-2.3	2.3																																																																																																																																																																																	
<b>Características</b>																																																																																																																																																																																							
1 Máximo total de vacíos (%)	16.9	17.0	16.9																																																																																																																																																																																				
2 Vacíos de aire (%)	11.0	10.9																																																																																																																																																																																					
3 V.M.A. (%)	16.9	17.0																																																																																																																																																																																					
4 % perdida de estabilidad	26.3																																																																																																																																																																																						
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. JORJAF ANTONIO ORTIZ JIMENEZ CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS		<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																																																	

**CONSORCIO SUR VIAL PERUANO****REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO****MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO****(HOJA DE CALCULO)****LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS**

DESCRIPCION: RECICLADO CON EMULSION  
UBICACIÓN: 7+230 @ 7+950  
ESTRUCTURA: Base Estabilizada

REALIZADO: D. QUISPE  
REVISADO: I. ORTIZ  
FECHA: 21/05/2021

EMULSION		AGREGADO	
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01		
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598 Gr/cm3
% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718 Gr/cm3

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la mezcla (%)	6.4
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación (%)	5.6

DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	6
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1128.3	1135.7				
2 Peso de la probeta en agua (E)	663.9	666.3		663.9	666.3	
3 Peso de la probeta SSD (F)	1152.3	1149.2		1152.3	1149.2	
4 Volumen por desplazamiento	488.4	482.9		488.4	482.9	
5 Densidad Bulk (G)	2.310	2.352				
6 Densidad Seca Bulk	2.254	2.290	2.272			



<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>						
1 Estabilidad (Kg-f)	1864	1922		1416	1377	
2 Factor de corrección	1.09	1.14		1.09	1.14	
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2032	2191	2111	1543	1570	1557
4 Fluencia	19	16		20	17	

<b>Contenido de humedad</b>						
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1153.3	1147.1		1166.3	1171.2	
2 Peso de la muestra seca (I)	1125.2	1116.9		1110.8	1117.6	
3 Tara (J)						
4 Contenido de humedad (K)	2.5	2.7		5.0	4.8	
5 Humedad absorbida					-2.3	2.3

<b>Características</b>						
1 Máximo total de vacíos (%)	17.1	15.7	16.4			
2 Vacíos de aire (%)	11.1	9.5				
3 V.M.A. (%)	17.1	15.7				
4 % pérdida de estabilidad	26.3					


Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. Jaime Alfredo Ortiz Juarez  
CIP 12286  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS

	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>		
	<b>REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO</b>		

## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO

(HOJA DE CALCULO)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																							
<b>DESCRIPCION</b>		<b>RECICLADO CON EMULSION</b>				<b>REALIZADO:</b> D. QUISPE																																																																																																																																																																																	
<b>UBICACIÓN</b>		6+500 @ 7+230				<b>REVISADO:</b> I. ORTIZ																																																																																																																																																																																	
<b>ESTRUCTURA</b>		Base Estabilizada				<b>FECHA</b> : 22/05/2021																																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">EMULSION</th> <th colspan="4">AGREGADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de Emulsión Asfáltica</td> <td>CSS - 1H</td> <td>Identificación</td> <td colspan="3">: RAP</td> </tr> <tr> <td>Residuo asfáltico en la emulsión (%)</td> <td>60.0%</td> <td>Descripción</td> <td colspan="3">: BASE ESTABILIZADA</td> </tr> <tr> <td>Gravedad específica del asfalto (B)</td> <td>1.01</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)</td> <td>4.2</td> <td>G. Es. Maximo Rice</td> <td>:</td> <td>2.598</td> <td>Gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>% Asfalto residual en la mezcla (A)</td> <td>2.5</td> <td>G. Es. Aparente</td> <td>:</td> <td>2.718</td> <td>Gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>										EMULSION			AGREGADO				Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP			Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA			Gravedad específica del asfalto (B)	1.01					% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	:	2.598	Gr/cm3	% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	:	2.718	Gr/cm3																																																																																																																																									
EMULSION			AGREGADO																																																																																																																																																																																				
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP																																																																																																																																																																																				
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA																																																																																																																																																																																				
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01																																																																																																																																																																																						
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	:	2.598	Gr/cm3																																																																																																																																																																																		
% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	:	2.718	Gr/cm3																																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MEZCLA Y COMPACTACION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua total en la mezcla (%)</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>Agua de adición a la mezcla (gr)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agua de compactación (%)</td> <td>4.0</td> </tr> </tbody> </table>										MEZCLA Y COMPACTACION		Agua total en la mezcla (%)	4.8	Agua de adición a la mezcla (gr)		Agua de compactación (%)	4.0																																																																																																																																																																						
MEZCLA Y COMPACTACION																																																																																																																																																																																							
Agua total en la mezcla (%)	4.8																																																																																																																																																																																						
Agua de adición a la mezcla (gr)																																																																																																																																																																																							
Agua de compactación (%)	4.0																																																																																																																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DESCRIPCION</th> <th colspan="3">SECO</th> <th colspan="3">SATURADO</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>PROMEDIO</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7"><b>DENSIDAD BULK</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la probeta en el aire (D)</td> <td>1145.1</td> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la probeta en agua (E)</td> <td>649.2</td> <td>653.7</td> <td></td> <td>649.2</td> <td>653.7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Peso de la probeta SSD (F)</td> <td>1141.3</td> <td>1148.2</td> <td></td> <td>1141.3</td> <td>1148.2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Volumen por desplazamiento</td> <td>492.1</td> <td>494.5</td> <td></td> <td>492.1</td> <td>494.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Densidad Bulk (G)</td> <td>2.327</td> <td>0.022</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 Densidad Seca Bulk</td> <td>2.272</td> <td>0.022</td> <td>1.147</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Estabilidad (22.2 °C)</b></td> </tr> <tr> <td>1 Estabilidad (Kg-f)</td> <td>1866</td> <td>1961</td> <td></td> <td>1424</td> <td>1339</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Factor de corrección</td> <td>1.09</td> <td>1.09</td> <td></td> <td>1.09</td> <td>1.09</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Estabilidad corregida (Kg-f)</td> <td>2034</td> <td>2137</td> <td>2086</td> <td>1552</td> <td>1460</td> <td>1506</td> </tr> <tr> <td>4 Fluencia</td> <td>19</td> <td>16</td> <td></td> <td>20</td> <td>17</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Contenido de humedad</b></td> </tr> <tr> <td>1 Peso de la muestra Humeda (H)</td> <td>1138.1</td> <td>1162.4</td> <td></td> <td>1172.8</td> <td>1167.3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Peso de la muestra seca (I)</td> <td>1111.4</td> <td>1132.9</td> <td></td> <td>1120.2</td> <td>1112.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 Tara (J)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 Contenido de humedad (K)</td> <td>2.4</td> <td>2.6</td> <td></td> <td>4.7</td> <td>4.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 Humedad absorbida</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-2.3</td> <td>2.3</td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>Características</b></td> </tr> <tr> <td>1 Máximo total de vacíos (%)</td> <td>16.4</td> <td>99.2</td> <td>57.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 Vacíos de aire (%)</td> <td>10.4</td> <td>99.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 V.M.A. (%)</td> <td>16.4</td> <td>99.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 % perdida de estabilidad</td> <td>27.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>										DESCRIPCION	SECO			SATURADO			1	2	PROMEDIO	4	5	6	<b>DENSIDAD BULK</b>							1 Peso de la probeta en el aire (D)	1145.1	11					2 Peso de la probeta en agua (E)	649.2	653.7		649.2	653.7		3 Peso de la probeta SSD (F)	1141.3	1148.2		1141.3	1148.2		4 Volumen por desplazamiento	492.1	494.5		492.1	494.5		5 Densidad Bulk (G)	2.327	0.022					6 Densidad Seca Bulk	2.272	0.022	1.147				<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>							1 Estabilidad (Kg-f)	1866	1961		1424	1339		2 Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09		3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2034	2137	2086	1552	1460	1506	4 Fluencia	19	16		20	17		<b>Contenido de humedad</b>							1 Peso de la muestra Humeda (H)	1138.1	1162.4		1172.8	1167.3		2 Peso de la muestra seca (I)	1111.4	1132.9		1120.2	1112.8		3 Tara (J)							4 Contenido de humedad (K)	2.4	2.6		4.7	4.9		5 Humedad absorbida					-2.3	2.3	<b>Características</b>							1 Máximo total de vacíos (%)	16.4	99.2	57.8				2 Vacíos de aire (%)	10.4	99.1					3 V.M.A. (%)	16.4	99.2					4 % perdida de estabilidad	27.8					
DESCRIPCION	SECO			SATURADO																																																																																																																																																																																			
	1	2	PROMEDIO	4	5	6																																																																																																																																																																																	
<b>DENSIDAD BULK</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1145.1	11																																																																																																																																																																																					
2 Peso de la probeta en agua (E)	649.2	653.7		649.2	653.7																																																																																																																																																																																		
3 Peso de la probeta SSD (F)	1141.3	1148.2		1141.3	1148.2																																																																																																																																																																																		
4 Volumen por desplazamiento	492.1	494.5		492.1	494.5																																																																																																																																																																																		
5 Densidad Bulk (G)	2.327	0.022																																																																																																																																																																																					
6 Densidad Seca Bulk	2.272	0.022	1.147																																																																																																																																																																																				
<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>																																																																																																																																																																																							
1 Estabilidad (Kg-f)	1866	1961		1424	1339																																																																																																																																																																																		
2 Factor de corrección	1.09	1.09		1.09	1.09																																																																																																																																																																																		
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2034	2137	2086	1552	1460	1506																																																																																																																																																																																	
4 Fluencia	19	16		20	17																																																																																																																																																																																		
<b>Contenido de humedad</b>																																																																																																																																																																																							
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1138.1	1162.4		1172.8	1167.3																																																																																																																																																																																		
2 Peso de la muestra seca (I)	1111.4	1132.9		1120.2	1112.8																																																																																																																																																																																		
3 Tara (J)																																																																																																																																																																																							
4 Contenido de humedad (K)	2.4	2.6		4.7	4.9																																																																																																																																																																																		
5 Humedad absorbida					-2.3	2.3																																																																																																																																																																																	
<b>Características</b>																																																																																																																																																																																							
1 Máximo total de vacíos (%)	16.4	99.2	57.8																																																																																																																																																																																				
2 Vacíos de aire (%)	10.4	99.1																																																																																																																																																																																					
3 V.M.A. (%)	16.4	99.2																																																																																																																																																																																					
4 % perdida de estabilidad	27.8																																																																																																																																																																																						
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Jhony Alfredo Ortiz Juarez CIP 17228 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS		<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																																																	





CONSORCIO SUR VIAL PERUANO

REGISTRO DE MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO



## MÉTODO ILLINOIS - MARSHALL MODIFICADO (HOJA DE CALCULO)

### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

DESCRIPCION: RECICLADO CON EMULSION  
UBICACIÓN: 6+500 @ 7+230  
ESTRUCTURA: Base Estabilizada

REALIZADO: D. QUISPE  
REVISADO: I. ORTIZ  
FECHA: 22/05/2021

EMULSION		AGREGADO	
Tipo de Emulsión Asfáltica	CSS - 1H	Identificación	: RAP
Residuo asfáltico en la emulsión (%)	60.0%	Descripción	: BASE ESTABILIZADA
Gravedad específica del asfalto (B)	1.01		
% Optimo de emulsión Asf. Rebajada con H2O (1:1)	4.2	G. Es. Maximo Rice	: 2.598 Gr/cm3
% Asfalto residual en la mezcla (A)	2.5	G. Es. Aparente	: 2.718 Gr/cm3

MEZCLA Y COMPACTACION	
Agua total en la mezcla (%)	4.8
Agua de adición a la mezcla (gr)	
Agua de compactación (%)	4.0




DESCRIPCION	SECO			SATURADO		
	1	2	PROMEDIO	4	5	6
<b>DENSIDAD BULK</b>						
1 Peso de la probeta en el aire (D)	1127.3	1142.5				
2 Peso de la probeta en agua (E)	661.1	650.9		661.1	650.9	
3 Peso de la probeta SSD (F)	1143.3	1142.2		1143.3	1142.2	
4 Volumen por desplazamiento	482.2	491.3		482.2	491.3	
5 Densidad Bulk (G)	2.338	2.325				
6 Densidad Seca Bulk	2.279	2.269	2.274			




<b>Estabilidad (22.2 °C)</b>						
1 Estabilidad (Kg-f)	1853	1898		1455	1382	
2 Factor de corrección	1.14	1.09		1.14	1.09	
3 Estabilidad corregida (Kg-f)	2112	2069	2091	1659	1506	1583
4 Fluencia	19	16		20	17	
<b>Contenido de humedad</b>						
1 Peso de la muestra Humeda (H)	1163.4	1152.1		1171.5	1175.2	
2 Peso de la muestra seca (I)	1133.9	1124.0		1116.8	1119.2	
3 Tara (J)						
4 Contenido de humedad (K)	2.6	2.5		4.9	5.0	
5 Humedad absorbida					-2.4	2.4
<b>Características</b>						
1 Máximo total de vacíos (%)	16.2	16.5	16.3			
2 Vacíos de aire (%)	10.0	10.5				
3 V.M.A. (%)	16.2	16.5				
4 % pérdida de estabilidad	24.3					

Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____





CONSORCIO SUR VIAL PERUANO  
Ing. Jostmar Alfredo Ortiz Juarez  
CIP 33298  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS






 <p><b>Consorcio SurVial Peruano</b></p>	<p><b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b></p> <p><b>REGISTRO DE MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS (PERDIDA POR IGNICIÓN)</b></p>	 <p><b>PERÚ</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones</p>			
<p><b>MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS (PERDIDA POR IGNICIÓN)</b></p> <p><i>Normas: AASTHO T 267, MTC E 118</i></p>					
<p><b>DATOS GENERALES</b></p>					
<p><b>Proyecto :</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</p> <p><b>Fecha de Ensayo :</b> 12 de Mayo de 2021 <span style="float: right;"><b>TEC. RESP:</b> D. QUISPE <b>ING. RESP:</b> I. ORTIZ</span></p>					
<p><b>DATOS DE LA MUESTRA</b></p>					
<p><b>Tipo de Material :</b> BASE ESTABILIZADA</p> <p><b>Tramo Evaluado :</b> TRAMO I</p>					
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04
Hora de Ingreso a Ignición	Hr.	10:30:00 a. m.	10:32:00 a. m.	10:34:00 a. m.	10:36:00 a. m.
Hora de Salida de Ignición	Hr.	04:30:00 p. m.	04:32:00 p. m.	04:34:00 p. m.	04:36:00 p. m.
Peso Material Seco Antes de Ignición	gr.	24.36	25.15	24.10	23.88
Peso Material Seco Despues de Ignición	gr.	24.33	25.11	24.06	23.85
Porcentaje de Materia Orgánica en el Suelo	%	0.11	0.14	0.15	0.12
Porcentaje Promedio de Materia Orgánica en el Suelo	%	0.13			
<p><b>Observaciones:</b></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>					
<p><b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b></p>					
<p>Realizado por Control Calidad Contratista:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p>	<p>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusko CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS</p> </div>	<p>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p>	<p>Revisado por PROVIAS DESC:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p>		




 <b>Consorcio SurVial Peruano</b>	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b> <b>REGISTRO DE MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS (PERDIDA POR IGNICIÓN)</b>	 <b>PERÚ</b> Ministerio de Transportes y Comunicaciones			
<b>MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS (PERDIDA POR IGNICIÓN)</b> Normas: AASTHO T 267, MTC E 118					
<b>DATOS GENERALES</b>					
<b>Proyecto :</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)					
<b>Fecha de Ensayo :</b> 18 de Mayo de 2021 <span style="float: right;"><b>TEC. RESP:</b> D. QUISPE      <b>ING. RESP:</b> I. ORTIZ</span>					
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
<b>Tipo de Material :</b> BASE ESTABILIZADA <b>Tramo Evaluado :</b> TRAMO I					
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04
Hora de Ingreso a Ignición	Hr.	08:40:00 a. m.	08:42:00 a. m.	08:44:00 a. m.	08:46:00 a. m.
Hora de Salida de Ignición	Hr.	02:40:00 p. m.	02:42:00 p. m.	02:44:00 p. m.	02:46:00 p. m.
Peso Material Seco Antes de Ignición	gr.	23.82	25.12	25.74	22.22
Peso Material Seco Despues de Ignición	gr.	23.79	25.09	25.71	22.20
Porcentaje de Materia Orgánica en el Suelo	%	0.13	0.10	0.11	0.11
Porcentaje Promedio de Materia Orgánica en el Suelo	%	0.11			
<b>Observaciones:</b>					
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>					
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____  Fecha: _____  Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  <div style="text-align: center;">   <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b>          Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusko          CIP 72290          ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS       </div>	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____  Fecha: _____  Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____  Fecha: _____  Firma: _____		





	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO				 
	REGISTRO DE ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS				
<b>ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS</b>					
<b>DATOS GENERALES</b>					
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)				
Material	: BASE ESTABILIZADA				
Fecha de Ensayo	: 12 de Mayo de 2021				
<b>DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE SULFATOS</b>					
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Promedios
Peso del Tarro	gr.	253.11	254.08	253.77	
Peso de Tarro + Agua + Sulfatos	gr.	372.45	382.14	366.18	
Peso de Tarro Seco + Sulfatos	gr.	253.25	254.24	253.90	
Peso de Contenido de Sulfatos	gr.	0.140	0.160	0.130	
Peso de Agua	gr.	119.2	127.9	112.3	
Porcentaje de Sulfatos Contenido	%	0.1174	0.1251	0.1158	0.1194 %
Particulas por Millon de Sulfatos Contenido	ppm	1174	1251	1158	1194 ppm
OBSERVACIONES:					
<b>APROBADO POR:</b>					
Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:		
Nombre: _____	 <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Jasmay Alvarado Ortiz Justo CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Nombre: _____	Nombre: _____		
Fecha: _____		Fecha: _____	Fecha: _____		
Firma: _____		Firma: _____	Firma: _____		



	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO				
	REGISTRO DE ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS				
<b>ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS</b>					
<b>DATOS GENERALES</b>					
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)				
Material	: BASE ESTABILIZADA				
Fecha de Ensayo	: 17 de Mayo de 2021				
<b>DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE SULFATOS</b>					
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Promedios
Peso del Tarro	gr.	252.19	253.41	253.03	
Peso de Tarro + Agua + Sulfatos	gr.	364.28	366.41	366.11	
Peso de Tarro Seco + Sulfatos	gr.	252.32	253.55	253.16	
Peso de Contenido de Sulfatos	gr.	0.130	0.140	0.130	
Peso de Agua	gr.	112.0	112.9	113.0	
Porcentaje de Sulfatos Contenido	%	0.1161	0.1240	0.1151	0.12 %
Partículas por Millon de Sulfatos Contenido	ppm	1161	1240	1151	1184 ppm
OBSERVACIONES:					
<b>APROBADO POR:</b>					
Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:		
Nombre: _____	 <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Jorge Alfredo Ortiz Justo CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Nombre: _____	Nombre: _____		
Fecha: _____		Fecha: _____	Fecha: _____		
Firma: _____		Firma: _____	Firma: _____		

	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO				
	REGISTRO DE ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS				
<b>ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS</b>					
<b>DATOS GENERALES</b>					
Proyecto	:	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)			
Material	:	BASE ESTABILIZADA			
Fecha de Ensayo	:	21 de Mayo de 2021			
<b>DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE SULFATOS</b>					
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Promedios
Peso del Tarro	gr.	254.18	255.11	252.34	
Peso de Tarro + Agua + Sulfatos	gr.	382.14	368.15	365.42	
Peso de Tarro Seco + Sulfatos	gr.	254.33	255.24	252.46	
Peso de Contenido de Sulfatos	gr.	0.150	0.130	0.120	
Peso de Agua	gr.	127.8	112.9	113.0	
Porcentaje de Sulfatos Contenido	%	0.1174	0.1151	0.1062	0.11 %
Particulas por Millon de Sulfatos Contenido	ppm	1174	1151	1062	1129 ppm
OBSERVACIONES:					
<b>APROBADO POR:</b>					
Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:		
Nombre: _____	 <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo CIP 12394 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Nombre: _____	Nombre: _____		
Fecha: _____		Fecha: _____	Fecha: _____		
Firma: _____		Firma: _____	Firma: _____		

	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>  <b>VALOR DE AZUL DE METILENO EN AGREGADOS FINOS Y LLENATES MINERALES</b>	
---	---	---

<b>PROYECTO:</b>	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)	<b>MUESTRA No:</b> 1
<b>PROCEDENCIA:</b>	PLANTA DE ASFALTO	
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	MATERIAL ARENA PARA PREPARACIÓN DE ASFALTO	<b>FECHA ENSAYO:</b> 12-May-21


**VALOR DE AZUL DE METILENO mg DE AZUL POR gr DE MATERIAL SECO PASA TAMIZ No 200 (INV. E-235-07)**

<b>MUESTRA</b>	<b>1</b>
Procedencia	<b>ALUVIAL</b>
Tipo de muestra	<b>ARENA</b>
Concentración de la solución de Azul de metileno, en mg de azul por ml de solución <b>(C)</b>	<b>2</b>
ml de solución de Azul de Metileno requerida en la titulación <b>(V)</b>	<b>10</b>
Gramos de material seco utilizado en la prueba <b>(W)</b>	<b>10</b>
Valor de Azul de metileno en mg de azul por gramo de material seco pasa el tamiz No. 200 <b>(VA) = ( C x V ) / W</b>	<b>2</b>

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____  Fecha: _____  Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  <div style="text-align: center;">   <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b>          Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo          CIP 12298          ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS       </div>	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____  Fecha: _____  Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____  Fecha: _____  Firma: _____
---	--	---	---

**CONSORCIO SUR VIAL PERUANO****VALOR DE AZUL DE METILENO EN AGREGADOS FINOS Y LLENATES MINERALES****PERÚ**  
Ministerio  
de Transportes  
Y Comunicaciones**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)**MUESTRA No:** 2**PROCEDENCIA:** PLANTA DE ASFALTO**DESCRIPCIÓN:** MATERIAL ARENA PARA PREPARACIÓN DE ASFALTO**FECHA ENSAYO:** 22-May-21**VALOR DE AZUL DE METILENO mg DE AZUL POR gr DE MATERIAL SECO PASA TAMIZ No 200 (INV. E-235-07)**

<b>MUESTRA</b>	<b>1</b>
Procedencia	<b>ALUVIAL</b>
Tipo de muestra	<b>ARENA</b>
Concentración de la solución de Azul de metileno, en mg de azul por ml de solución <b>(C)</b>	<b>2</b>
ml de solución de Azul de Metileno requerida en la titulación <b>(V)</b>	<b>10</b>
Gramos de material seco utilizado en la prueba <b>(W)</b>	<b>10</b>
Valor de Azul de metileno en mg de azul por gramo de material seco pasa el tamiz No. 200 <b>(VA) = (C x V) / W</b>	<b>2</b>

**OBSERVACIONES:**Realizado por Control Calidad  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por Especialista Suelos y  
Pavimentos:  
CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. Jaime Alfredo Ortiz Justo  
CIP 73298  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOSAprobado por Ing. Residente  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por PROVIAS DESC:



Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_



## Tramo II

	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
<b>REGISTRO DE ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO</b>		

### ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

#### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

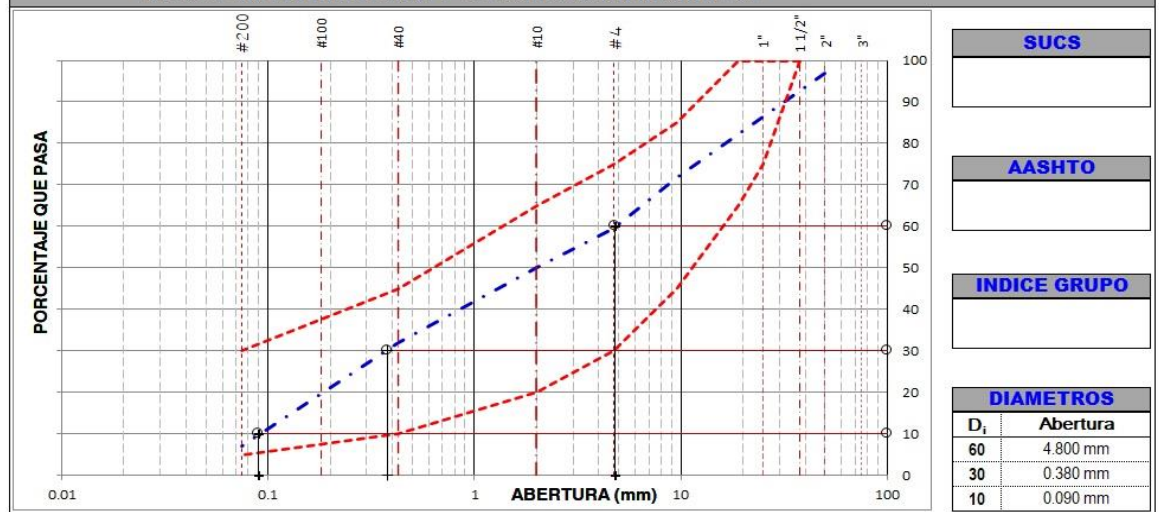
**ING. ESP.:** I. ORTIZ  
**TECNICO:** D. QUISPE  
**FECHA:** 05-05-2021

#### DATOS DE LA MUESTRA


**UBICACIÓN:** TRAMO III  
**DESCRIPCION:** PLATAFORMA  
**TRAMO:** 16+100 @ 16+900

TAMIZADO							RESUMEN	
TAMIZ			RETENIDO		PASANTE ACUMULADO (%)		DESCRIPCION	VALOR
N	DENOMINACION		PESO (g)	%	SUELO			
	ASTM	(mm)					%	
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0		Peso muestra seca	8.887 g
2	3"	75.000	0	0.0	100.0		Peso muestra lavada y seca	8.256 g
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0		Finos equiv. <#4:	59.7%
4	2"	50.000	266	3.0	97.0		Grava usada	40.3%
5	1 1/2"	37.500	282	3.2	93.8	100	Fino ensayado < #4	851 g
6	1"	25.000	629	7.1	86.8	75	Frac. equiv. < #200:	7.1%
7	3/4"	19.000	276	3.1	83.7	65	TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
8	1/2"	12.500	676	7.6	76.0		TAMANO MAXIMO	2 1/2"
9	3/8"	9.500	380	4.3	71.8	45	COEFICIENTES	
10	#4	4.750	1,074	12.1	59.7	30	Uniformidad (Cu)	53.333
11	#10	2.000	138.0	9.7	50.0	20	Curvatura (Cc)	0.334
12	#20	0.850	139.0	9.7	40.3		HUMEDAD NATURAL	
13	#40	0.425	117.0	8.2	32.1	10	1. Peso suelo húmedo	885.0 g
14	#100	0.150	243.0	17.0	15.0		2. Peso suelo seco	821.0 g
15	#200	0.075	113.0	7.9	7.1	5	3. Peso de agua [1] - [2]	64.0 g
16	Fondo	0.075	101.0	7.1			4. Humedad [3]*100/[2]	7.8 %
17							LIMITES DE ATTERBERG	
18							DESCRIPCION	
19							Limite Liquido (LL):	24
20							Limite Plástico (LP):	NP
							Indice Plástico(IP):	NP

#### CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS



#### OBSERVACIONES

<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Jhonny Alfredo Ortiz Juriso CIP 12345 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--



CONSORCIO SUR VIAL PERUANO

REGISTRO DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones**LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD**

(NORMA MTC E110 Y E 111)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS****PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)**ING. ESP.:** I. ORTIZ**MATERIAL:** TRAMO III**TECNICO:** D. QUISPE**FECHA:** 05-05-2021**DATOS DE MUESTRA****UBICACIÓN:** TRAMO III**DESCRIPCION:** PLATAFORMA**KM:** 16+100 @ 16+900**LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS			
Nº CAPSULA	ID	C-03	C-05	C-01	
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	42.18	44.85	46.38	
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	38.41	41.16	42.69	
PESO DE AGUA	(g)	3.77	3.69	3.69	
PESO DE LA TARA	(g)	24.12	26.08	26.32	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	14.29	15.08	16.37	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.38	24.47	22.54	
NUMERO DE GOLPES		14	23	29	

**LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS			
Nº TARRO	ID	NP			
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)				
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)				
PESO DE LA TARA	(g.)				
PESO DEL AGUA	(g.)				
PESO DEL SUELO SECO	(g.)				
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)				

**CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES****CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA**

LIMITE LIQUIDO (%)	24
LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP

**OBSERVACIONES**Realizado por Control Calidad  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por Especialista Suelos y  
Pavimentos:  
CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
ING. JUSTINA ALFREDDO ORTIZ JUSINO  
COP 12299  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOSAprobado por Ing. Residente  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_



Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por PROVIAS DESC:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
	<b>REGISTRO DE ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO</b>	

## ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO

NORMA (AASHTO - T - 180 ,ASTM 1557, MTC E 115)


LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS					
<b>PROYECTO:</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)					
<b>MATERIAL:</b> BASE ESTABILIZADA			<b>ING. ESP:</b> I. ORTIZ <b>FECHA:</b> 05-05-2021		
DATOS DE LA MUESTRA					
<b>UBICACIÓN:</b> TRAMO III <b>DESCRIPCION:</b> PLATAFORMA <b>KM:</b> 16+100 @ 16+900					
COMPACTACIÓN					
<b>MÉTODO DE COMPACTACIÓN</b>	:	"C"			
<b>NÚMERO DE GOLPES POR CAPA</b>	:	56			
<b>NÚMERO DE CAPAS</b>	:	5			
<b>NÚMERO DE ENSAYO</b>		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		10759	11038	11108	11022
PESO DE MOLDE (gr)		6297	6297	6297	6297
PESO SUELO HÚMEDO (gr)		4462	4741	4811	4725
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)		2107	2107	2107	2107
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)		2.118	2.250	2.283	2.243
DENSIDAD SECA (gr/cm³)		2.028	2.114	2.110	2.032
CONTENIDO DE HUMEDAD					
<b>RECIPIENTE N°</b>		s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)		685.0	859.0	792.0	874.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)		656.0	807.0	732.0	792.0
PESO DE LA TARA (gr)					
PESO DE AGUA (gr)		29.0	52.0	60.0	82.0
PESO DE SUELO SECO (gr)		656.0	807.0	732.0	792.0
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		4.42	6.44	8.20	10.35
<b>MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm³)</b>		2.120	<b>ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)</b>		7.16
<b>MÁXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (gr/cm³)</b>		2.188	<b>ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDO (%)</b>		6.21

CURVA DE COMPACTACIÓN





### OBSERVACIONES

--	--	--	--

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	---	---	---



	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO	
	REGISTRO DE GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS	

### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E - 113 o MTC E 205, MTC E 206)

#### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

**ING. ESP.:** I. ORTIZ

**TECNICO:** D. QUISPE

**FECHA:** 05/05/21


#### DATOS DE LA MUESTRA

**UBICACIÓN:** TRAMO III  
**DESCRIPCION:** PLATAFORMA  
**KM:** 16+100 @ 16+900

#### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

PESO DE MUESTRA	DATOS DE MUESTRA	1	2	PROMEDIO
1	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	3596.0	3712.0	
2	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA S.	2227.7	2294.7	
3	VOLUMEN DE MASA + VOLUMEN DE VACIOS	1368.3	1417.3	
4	PESO DE LA MUESTRA SECA	3548.9	3664.0	
5	VOLUMEN DE MASA	1321.2	1369.3	
6	PESO E. bulk base seca	2.594	2.585	
7	PESO E. bulk base saturada	2.628	2.619	2.624
8	PESO E. APARENTE base seca	2.686	2.676	
9	% de ABSORCION	1.327	1.310	1.319

#### OBSERVACIONES :

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Juan Carlos Ortiz Juarez ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	---	---	---



**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

**ING. ESP.:** I. ORTIZ  
**TECNICO:** D. QUISPE  
**FECHA:** 06-05-2021

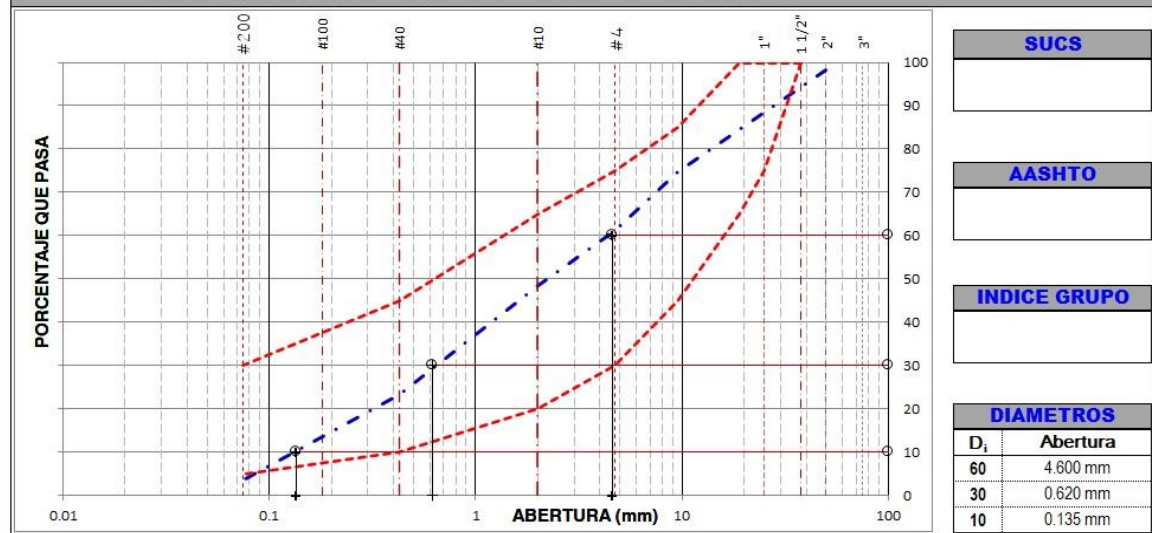
**DATOS DE LA MUESTRA**

**UBICACIÓN:** TRAMO III  
**DESCRIPCION:** PLATAFORMA  
**KM:** 16+900 @ 17+700


TAMIZADO								RESUMEN	
TAMIZ			RETENIDO		PASANTE	ACUMULADO (%)		DESCRIPCION	VALOR
N	DENOMINACION		PESO (g)	%	SUELO				
	ASTM	(mm)			%				
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0				
2	3"	75.000	0	0.0	100.0				
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0				
4	2"	50.000	231	1.8	98.2				
5	1 1/2"	37.500	662	5.3	92.9	100	100		
6	1"	25.000	282	2.3	90.6	75	100		
7	3/4"	19.000	328	2.6	88.0	65	100		
8	1/2"	12.500	1,024	8.2	79.8				
9	3/8"	9.500	643	5.1	74.6	45	85		
10	#4	4.750	1,698	13.6	61.1	30	75		
11	#10	2.000	162.9	12.5	48.5	20	65		
12	#20	0.850	184.5	14.2	34.3				
13	#40	0.425	141.8	10.9	23.4	10	45		
14	#100	0.150	190.2	14.6	8.8				
15	#200	0.075	67.8	5.2	3.6	5	30		
16	Fondo	0.075	46.8	3.6					
17									
18									
19									
20									



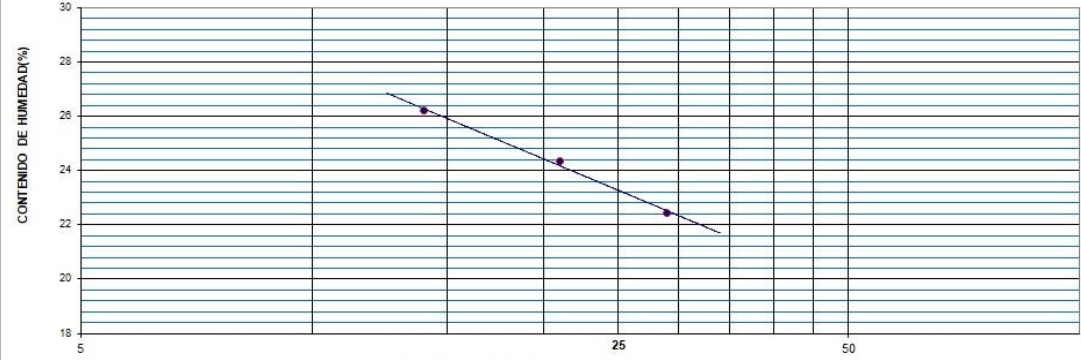

DESCRIPCION		VALOR
GENERALES		
Peso muestra seca		12.503 g
Peso muestra lavada y seca		12.053 g
Finos equiv. <#4:	61.1%	7.635 g
Grava usada	38.9%	4.868 g
Fino ensayado < #4		794 g
Frac. equiv. < #200:	3.6%	450 g
TIPO DE TAMIZADO	MANUAL	
TAMANO MAXIMO	2 1/2"	
COEFICIENTES		
Uniformidad (Cu)		34.074
Curvatura (Cc)		0.619
HUMEDAD NATURAL		
1. Peso suelo húmedo		813.0 g
2. Peso suelo seco		752.0 g
3. Peso de agua [1] - [2]		61.0 g
4. Humedad [3]*100 / [2]		8.1 %
LIMITES DE ATTERBERG		
DESCRIPCION		
Limite Liquido (LL):	23.29	
Limite Plástico (LP):	NP	
Indice Plástico(IP):	NP	



**CURVA GRANULOMETRICA Y CLASIFICACION DE SUELOS**



**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Jhonatan Ortiz Juarez ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	---

	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b> REGISTRO DE LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD		
<b>LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD</b> (NORMA MTC E110 Y E 111)			
<b>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS</b>			
<b>PROYECTO:</b> SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)			
<b>MATERIAL:</b> BASE ESTABILIZADA		<b>ING. ESP.:</b> I. ORTIZ <b>TECNICO:</b> D. QUISPE <b>FECHA:</b> 06-05-2021	
<b>DATOS DE MUESTRA</b>			
<b>UBICACIÓN:</b> TRAMO III <b>DESCRIPCION:</b> PLATAFORMA <b>KM:</b> 16+900 @ 17+700			
<b>LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)</b>			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS	
Nº CAPSULA	ID	C-18	C-24
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	29.54	27.66
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	26.38	25.31
PESO DE AGUA	(g)	3.16	2.35
PESO DE LA TARA	(g)	14.32	15.66
PESO DEL SUELO SECO	(g)	12.06	9.65
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.20	24.35
NUMERO DE GOLPES		14	21
<b>LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)</b>			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS	
Nº TARRO	ID	NP	
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)		
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)		
PESO DE LA TARA	(g.)		
PESO DEL AGUA	(g.)		
PESO DEL SUELO SECO	(g.)		
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)		
<b>CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES</b>			
			
<b>CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA</b>			
LIMITE LIQUIDO (%)	23.29		
LIMITE PLASTICO (%)	NP		
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP		
<b>OBSERVACIONES</b>			
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SUR VIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusco ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____

	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO	
	REGISTRO DE ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO	

## ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO

NORMA (AASHTO - T - 180 ,ASTM 1557, MTC E 115)

### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

MATERIAL: BASE ESTABILIZADA

ING. ESP: I. ORTIZ

FECHA: 06-05-2021

### DATOS DE LA MUESTRA

UBICACIÓN: TRAMO III

DESCRIPCION : PLATAFORMA

KM: 16+900 @ 17+700

### COMPACTACIÓN

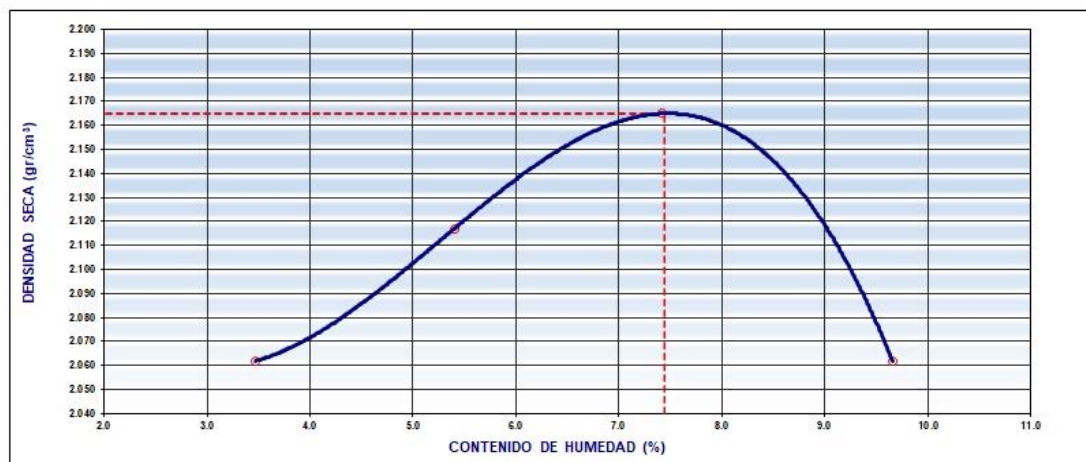
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"C"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	56			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NÚMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		10792	10998	11197	11062
PESO DE MOLDE (gr)		6297	6297	6297	6297
PESO SUELO HUMEDO (gr)		4495	4701	4900	4765
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)		2107	2107	2107	2107
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm³)		2.133	2.231	2.326	2.262
DENSIDAD SECA (gr/cm³)		2.062	2.117	2.165	2.062

### CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HUMEDO + TARA) (gr)	685.0	859.0	854.0	999.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	662.0	815.0	795.0	911.0
PESO DE LA TARA (gr)				
PESO DE AGUA (gr)	23.0	44.0	59.0	88.0
PESO DE SUELO SECO (gr)	662.0	815.0	795.0	911.0
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.47	5.40	7.42	9.66

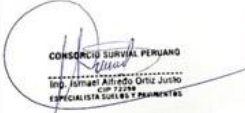
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	2.165	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7.44
MÁXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (gr/cm <sup>3</sup> )	2.210	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDO (%)	6.71

### CURVA DE COMPACTACIÓN






### OBSERVACIONES

-

Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. JUAN CARLOS ORTIZ JUSO CIP 12345 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	--	---	---



	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO	 
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA	

### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS

(NORMA MTC E - 113 o MTC E 205, MTC E 206)

#### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

ING. ESP. : I. ORTIZ  
TECNICO : D. QUISPE  
FECHA : 06/05/21

#### DATOS DE LA MUESTRA

UBICACIÓN: TRAMO III  
DESCRIPCION : PLATAFORMA  
KM: 16+900 @ 17+700

#### GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS


PESO DE MUESTRA	DATOS DE MUESTRA	1	2	PROMEDIO
1	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	3944.0	3825.0	
2	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA S.	2435.8	2357.8	
3	VOLUMEN DE MASA + VOLUMEN DE VACIOS	1508.2	1467.2	
4	PESO DE LA MUESTRA SECA	3892.5	3775.5	
5	VOLUMEN DE MASA	1456.7	1417.7	
6	PESO E. bulk base seca	2.581	2.573	
7	PESO E. bulk base saturada	2.615	2.607	2.611
8	PESO E. APARENTE base seca	2.672	2.663	
9	% de ABSORCION	1.323	1.311	1.317

#### OBSERVACIONES :

.....

.....

.....

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO ING. JAIMES ALFREDO ORTIZ JUSTO ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	---



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO**  
(NORMA MTC E 107 o MTC E 204, MTC E 108)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

**ING. ESP.:** I. ORTIZ

**TECNICO:** D. QUISPE

**FECHA:** 07-05-2021

**DATOS DE LA MUESTRA**

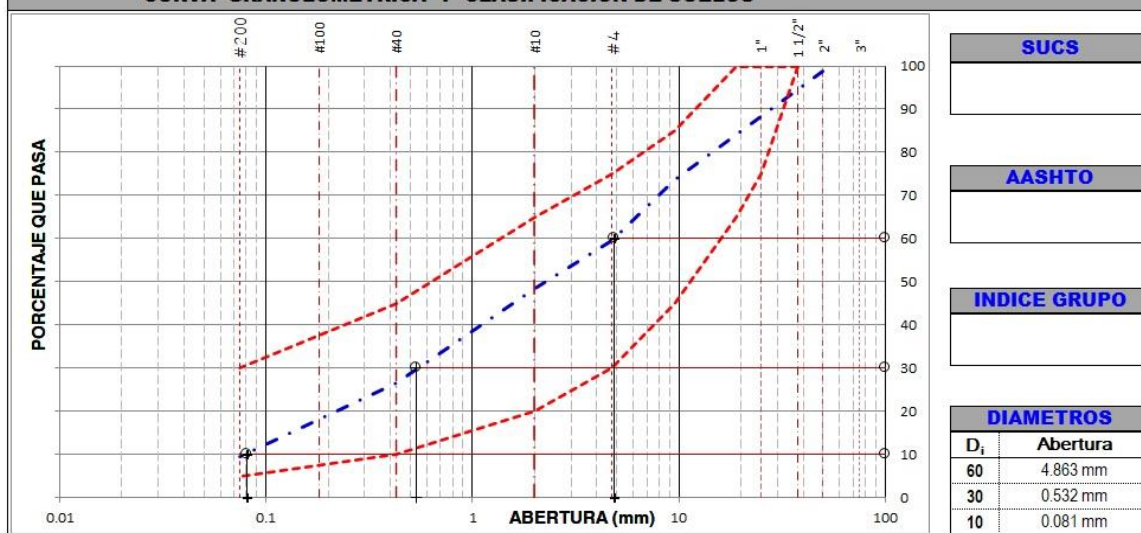
**UBICACIÓN:** TRAMO III

**DESCRIPCIÓN:** PLATAFORMA

**KM:** 17+700 @ 18+468

TAMIZADO							RESUMEN	
N	TAMIZ		RETENIDO		PASANTE	ACUMULADO (%)	DESCRIPCION	VALOR
	ASTM	DENOMINACION (mm)	PESO (g)	%	%	SUELO	GENERALES	
1	3 1/2"	90.000	0	0.0	100.0		Peso muestra seca	11,596 g
2	3"	75.000	0	0.0	100.0		Peso muestra lavada y seca	10,483 g
3	2 1/2"	63.000	0	0.0	100.0		Finos equiv. <#4:	59.6%
4	2"	50.000	128	1.1	98.9		Grava usada	40.4%
5	1 1/2"	37.500	628	5.4	93.5	100	Fino ensayado < #4	948 g
6	1"	25.000	294	2.5	90.9	75	Frac. equiv. < #200:	9.6%
7	3/4"	19.000	323	2.8	88.2	65		1,113 g
8	1/2"	12.500	1,038	9.0	79.2		TIPO DE TAMIZADO	MANUAL
9	3/8"	9.500	639	5.5	73.7	45	TAMANO MAXIMO	2 1/2"
10	#4	4.750	1,638	14.1	59.6	30	COEFICIENTES	
11	#10	2.000	177.0	11.1	48.4	20	Uniformidad (Cu)	60.037
12	#20	0.850	186.0	11.7	36.8		Curvatura (Cc)	0.719
13	#40	0.425	162.0	10.2	26.6	10	HUMEDAD NATURAL	
14	#100	0.150	202.0	12.7	13.9		1. Peso suelo húmedo	885.0 g
15	#200	0.075	67.8	4.3	9.6	5	2. Peso suelo seco	821.0 g
16	Fondo	0.075	153.2	9.6			3. Peso de agua [1] - [2]	64.0 g
17							4. Humedad [3]*100/[2]	7.8 %
18							LÍMITES DE ATTERBERG	
19							DESCRIPCION	
20							Límite Líquido (LL):	23
							Límite Plástico (LP):	NP
							Índice Plástico (IP):	NP

**CURVA GRANULOMÉTRICA Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS**



**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por Especialista Suelos y  
Pavimentos:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

CONSORCIO SURVIAL PERUANO  
Ing. Jhonatan Alvarado Ortiz Juarez  
CIP 12298  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS

Aprobado por Ing. Residente  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por PROVIAS DESC:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

**LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO Y INDICE DE PLASTICIDAD**  
(NORMA MTC E110 Y E111)

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS**

PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

MATERIAL: BASE ESTABILIZADA

ING. ESP.: I. ORTIZ  
TECNICO: D. QUISPE  
FECHA: 07-05-2021

**DATOS DE MUESTRA**

UBICACIÓN: TRAMO III  
DESCRIPCION: PLATAFORMA  
KM: 17+700 @ 18+468

**LIMITE LIQUIDO (MTC E 110, AASHTO T 89)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº CAPSULA	ID	C-23	C-24	C-25
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g)	27.50	29.57	42.18
PESO TARA + SUELO SECO	(g)	25.03	26.07	39.37
PESO DE AGUA	(g)	2.47	3.50	2.81
PESO DE LA TARA	(g)	15.59	11.52	26.59
PESO DEL SUELO SECO	(g)	9.44	14.55	12.78
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	26.17	24.05	21.99
NUMERO DE GOLPES		13	23	28

**LIMITE PLÁSTICO (MTC E 111, AASHTO T 90)**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MUESTRAS		
Nº TARRO	ID			
PESO TARA + SUELO HUMEDO	(g.)			
PESO TARA + SUELO SECO	(g.)			
PESO DE LA TARA	(g.)			
PESO DEL AGUA	(g.)			
PESO DEL SUELO SECO	(g.)			
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)			

NP

**CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES**



**CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA**

LIMITE LIQUIDO (%)	23
LIMITE PLASTICO (%)	NP
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	NP

**OBSERVACIONES**

Realizado por Control Calidad  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por Especialista Suelos y  
Pavimentos:

  
CONSORCIO SUR VIAL PERUANO  
Ing. RAFAEL ALFREDO ORTIZ JUAREZ  
COP 12298  
ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS

Aprobado por Ing. Residente  
Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_



Firma: \_\_\_\_\_

Revisado por PROVIAS DESC:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO	
	REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA	

## ENSAYO DE PRÓCTOR MODIFICADO

NORMA (AASHTO - T - 180 ,ASTM 1557, MTC E 115)

### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTOS

PROYECTO: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

MATERIAL: BASE ESTABILIZADA

ING. ESP: I. ORTIZ

FECHA: 07-05-2021

### DATOS DE LA MUESTRA

UBICACIÓN: TRAMO III

DESCRIPCION: PLATAFORMA

KM: 17+700 @ 18+468

### COMPACTACIÓN

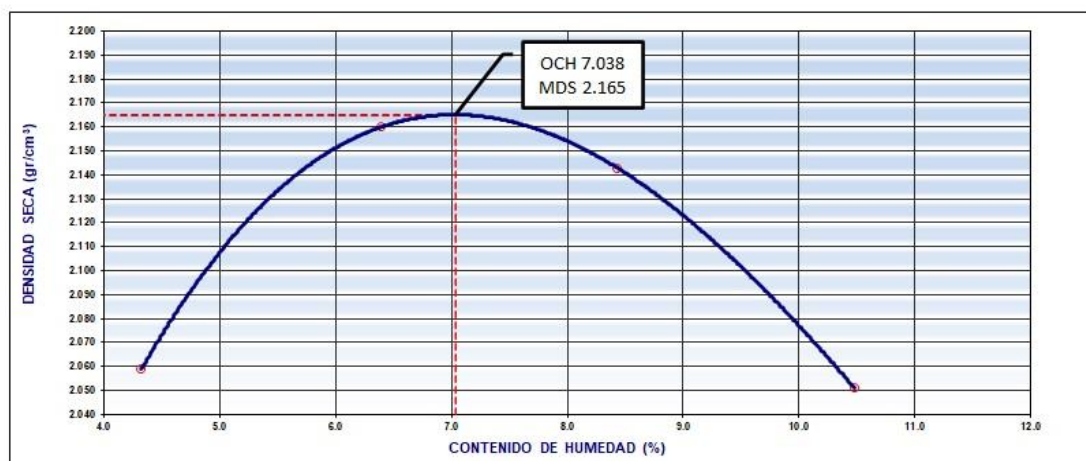
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	:	"C"			
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	:	56			
NUMERO DE CAPAS	:	5			
NUMERO DE ENSAYO		1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)		10822	11140	11192	11072
PESO DE MOLDE (gr)		6297	6297	6297	6297
PESO SUELO HUMEDO (gr)		4525	4843	4895	4775
VOLUMEN DEL MOLDE (cm³)		2107	2107	2107	2107
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm³)		2.148	2.299	2.323	2.266
DENSIDAD SECA (gr/cm³)		2.059	2.160	2.143	2.051

### CONTENIDO DE HUMEDAD

RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HUMEDO + TARA) (gr)	685.0	859.0	792.0	874.0
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	656.6	807.4	730.4	791.1
PESO DE LA TARA (gr)				
PESO DE AGUA (gr)	28.4	51.6	61.6	82.9
PESO DE SUELO SECO (gr)	656.6	807.4	730.4	791.1
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.32	6.39	8.43	10.48

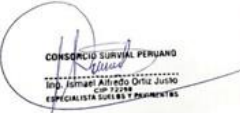
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	2.165	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7.04
MÁXIMA DENSIDAD SECA CORREGIDA (gr/cm <sup>3</sup> )	2.209	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD CORREGIDO (%)	6.37

### CURVA DE COMPACTACIÓN



### OBSERVACIONES

-			
---	--	--	--

Realizado por Control Calidad Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. JAVIER ALFREDO ORTIZ JURISO CIP 12345 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	---





CONSORCIO SUR VIAL PERUANO  
REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA



**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS**

(NORMA MTC E - 113 o MTC E 205, MTC E 206)

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

**PROYECTO:** SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

**MATERIAL:** BASE ESTABILIZADA

**ING. ESP. :** I. ORTIZ

**TECNICO :** D. QUISPE

**FECHA :** 07/05/21

**DATOS DE LA MUESTRA**

**UBICACIÓN:** TRAMO III  
**DESCRIPCION :** PLATAFORMA  
**KM:** 17+700 @ 18+468

**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE LOS AGREGADOS**

PESO DE MUESTRA	DATOS DE MUESTRA	1	2	PROMEDIO
1	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	3612.0	3766.0	
2	PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA S.	2231.3	2320.9	
3	VOLUMEN DE MASA + VOLUMEN DE VACIOS	1380.7	1445.1	
4	PESO DE LA MUESTRA SECA	3564.7	3716.5	
5	VOLUMEN DE MASA	1333.4	1395.6	
6	PESO E. bulk base seca	2.582	2.572	
7	PESO E. bulk base saturada	2.616	2.606	2.611
8	PESO E. APARENTE base seca	2.673	2.663	
9	% de ABSORCION	1.327	1.332	1.329

**OBSERVACIONES :**

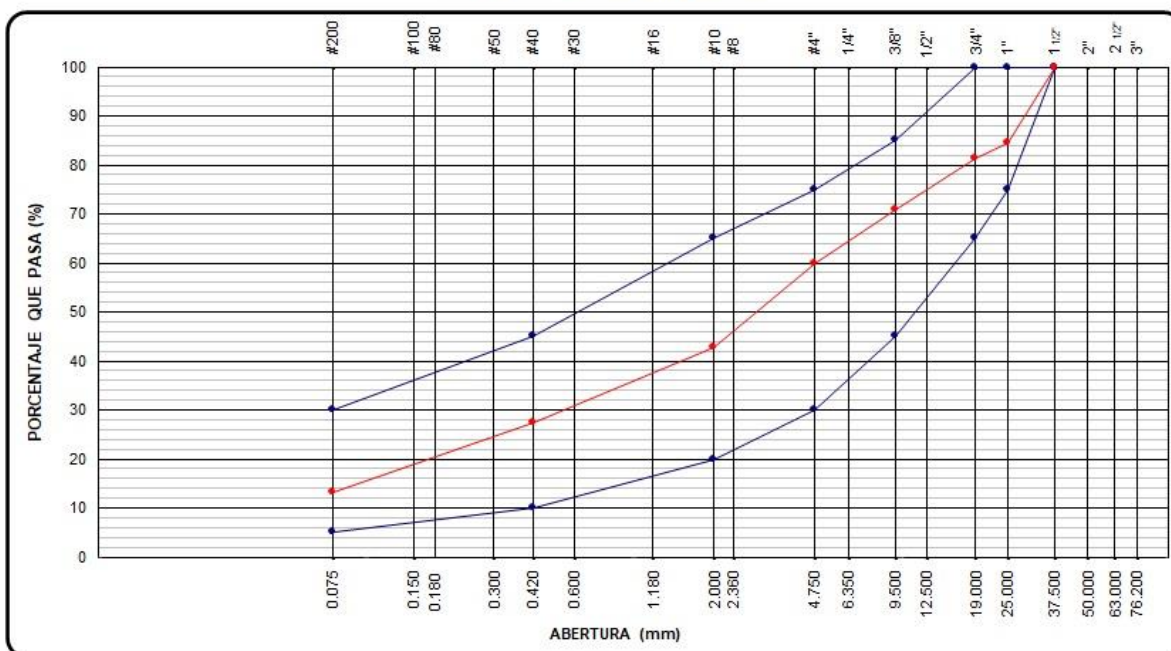
Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:
Nombre: _____	 CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo CIP 12345 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____		Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____		Firma: _____	Firma: _____




<b>KM</b>	:	<b>16+100 @ 16+900</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>05/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1137.0 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	894.0 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	177.0	15.6	15.6	84.4		75-100		
3/4"	19.000	35.0	3.1	18.6	81.4		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1216.00 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1161.00 gr
3/8"	9.500	119.0	10.5	29.1	70.9		45-85	Porcentaje de Humedad:	4.74 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	124.0	10.9	40.0	60.0		30-75	Peso Inical Lavado:	1161.00
# 8	2.360								
# 10	2.000	257.0	17.2	57.3	42.7		20-65	Peso Final:	1135.00 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1137.00 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	24.00 gr
# 40	0.420	230.0	15.4	72.7	27.3		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.07 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	12.52 glns
# 200	0.075	212.0	14.2	86.9	13.1		5-30		
>200		195.0	13.1	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA

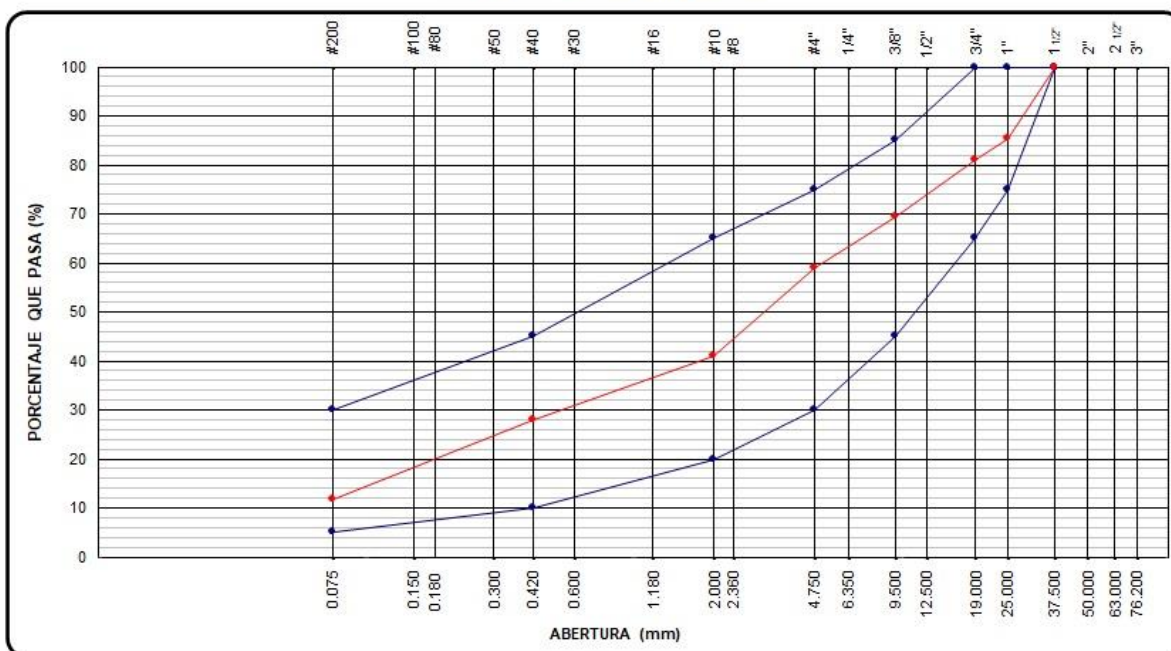



<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>   <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Ismael Alfredo Ortiz Juarez CIP 12298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--

<b>KM</b> :	<b>16+100 @ 16+900</b>	<b>TECNICO</b> :	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b> :	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b> :	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b> :	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b> :	<b>05/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1129.0 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	879.0 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	166.0	14.7	14.7	85.3		75-100		
3/4"	19.000	48.0	4.3	19.0	81.0		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1204.00 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1155.00 gr
3/8"	9.500	132.0	11.7	30.6	69.4		45-85	Porcentaje de Humedad:	4.24 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	118.0	10.5	41.1	58.9		30-75	Peso Inical Lavado:	1155.00
# 8	2.360								
# 10	2.000	268.0	18.0	59.1	40.9		20-65	Peso Final:	1127.00 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1129.00 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	26.00 gr
# 40	0.420	194.0	13.0	72.1	27.9		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.25 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.63 glns
# 200	0.075	242.0	16.2	88.3	11.7		5-30		
>200		175.0	11.7	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA



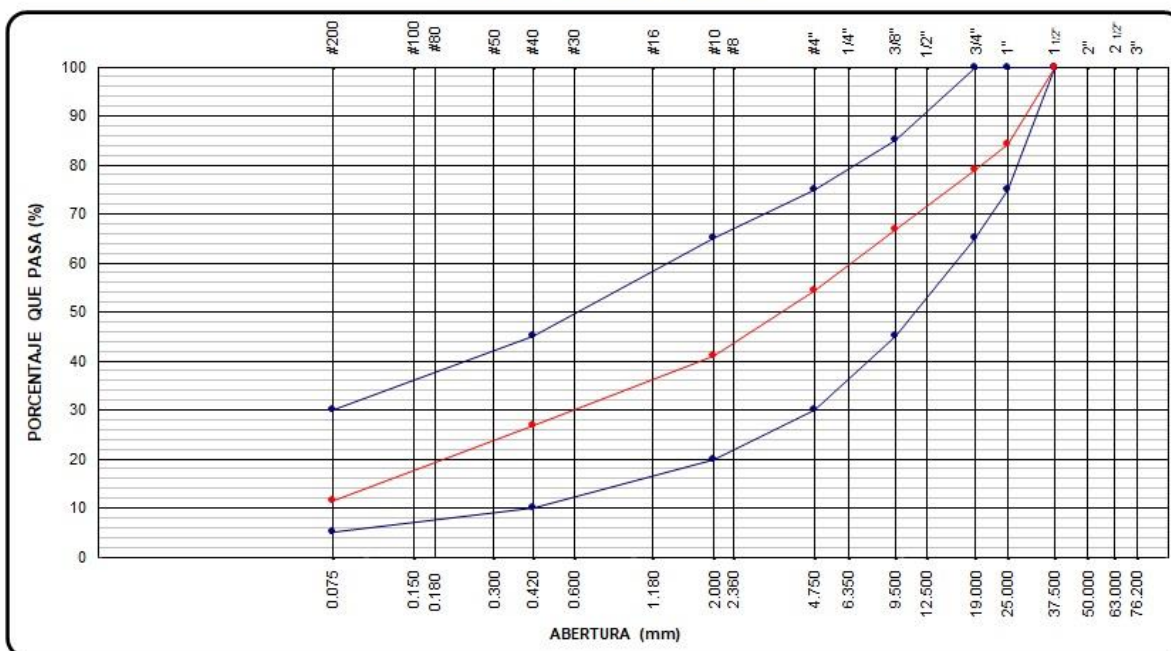
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo CIP 12284 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--

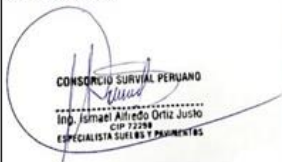


KM	:	16+100 @ 16+900	TECNICO	:	D. QUISPE
MATERIAL	:	BASE ESTABILIZADA	ING. RESP.	:	I. ORTIZ
OBRA	:	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)	FECHA	:	05/05/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante	TRABAJO			
3"	76.200								
2 1/2"	63.000							Peso Total	1000.3 gr
2"	50.000				100.0			Fracción Finos :	753.3 gr
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	158.0	15.8	15.8	84.2		75-100		
3/4"	19.000	52.0	5.2	21.0	79.0		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1085.00 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1022.40 gr
3/8"	9.500	123.0	12.3	33.3	66.7		45-85	Porcentaje de Humedad:	6.12 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	124.0	12.4	45.7	54.3		30-75	Peso Inical Lavado:	1022.40
# 8	2.360								
# 10	2.000	185.0	13.3	59.0	41.0		20-65	Peso Final:	998.80 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1000.30 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	22.10 gr
# 40	0.420	198.0	14.3	73.3	26.7		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.16 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.09 glns
# 200	0.075	212.0	15.3	88.6	11.4		5-30		
>200		158.3	11.4	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA

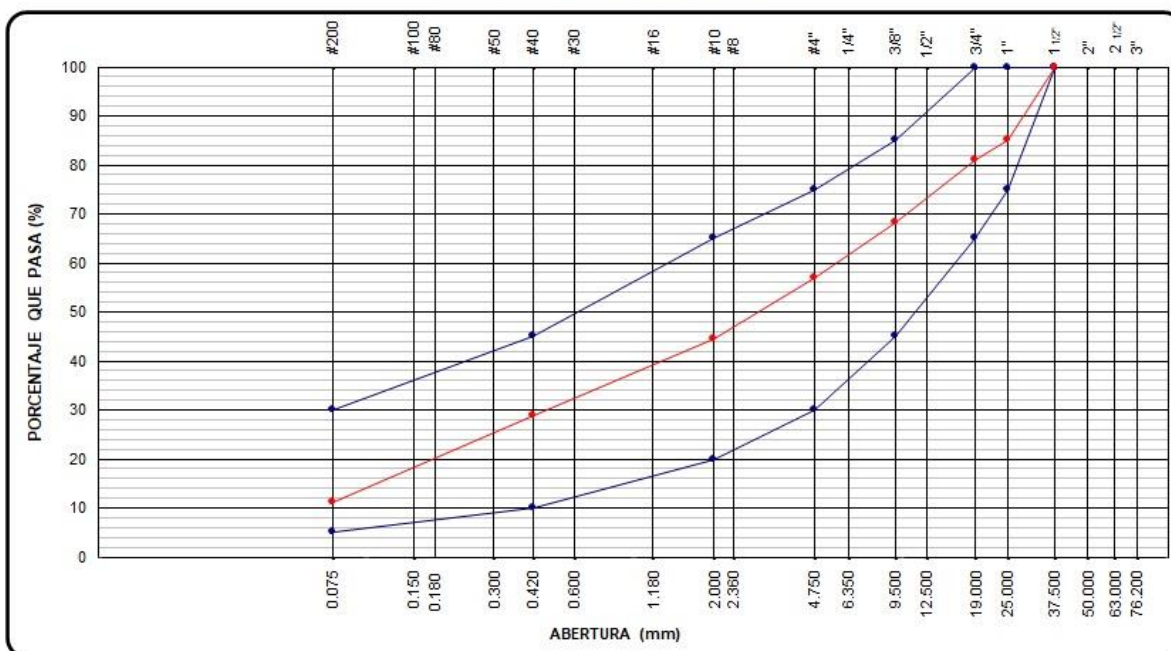



Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusko CIP 12288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
---	--	---	---

<b>KM</b> :	<b>16+900 @ 17+800</b>	<b>TECNICO</b> :	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b> :	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b> :	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b> :	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b> :	<b>06/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante	TRABAJO			
3"	76.200							Peso Total	1038.4 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	789.4 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	155.0	14.9	14.9	85.1		75-100		
3/4"	19.000	43.0	4.1	19.1	80.9		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1128.00 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1060.90 gr
3/8"	9.500	132.0	12.7	31.8	68.2		45-85	Porcentaje de Humedad:	6.32 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	117.0	11.3	43.0	57.0		30-75	Peso Inicial Lavado:	1060.90
# 8	2.360								
# 10	2.000	172.0	12.4	55.5	44.5		20-65	Peso Final:	1036.40 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1038.40 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	22.50 gr
# 40	0.420	219.0	15.8	71.3	28.7		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.12 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	12.84 glns
# 200	0.075	243.0	17.5	88.8	11.2		5-30		
>200		155.4	11.2	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA



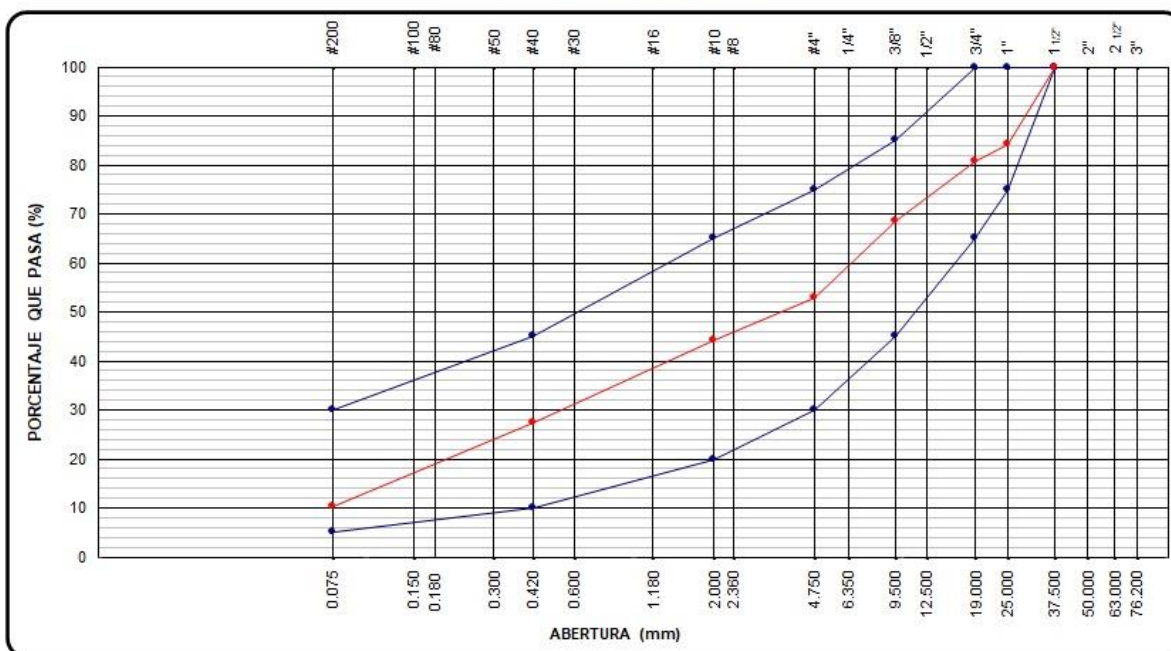
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>   <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo CIP 72288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--




<b>KM</b>	:	16+900 @ 17+800	<b>TECNICO</b>	:	D. QUISPE
<b>MATERIAL</b>	:	BASE ESTABILIZADA	<b>ING. RESP.</b>	:	I. ORTIZ
<b>OBRA</b>	:	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)	<b>FECHA</b>	:	06/05/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1038.7 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	751.7 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	164.0	15.8	15.8	84.2		75-100		
3/4"	19.000	37.0	3.6	19.4	80.6		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1136.00 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1061.50 gr
3/8"	9.500	125.0	12.0	31.4	68.6		45-85	Porcentaje de Humedad:	7.02 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	162.0	15.6	47.0	53.0		30-75	Peso Inical Lavado:	1061.50
# 8	2.360								
# 10	2.000	124.0	8.7	55.7	44.3		20-65	Peso Final:	1037.20 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1038.70 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	22.80 gr
# 40	0.420	239.0	16.9	72.6	27.4		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.15 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.01 glns
# 200	0.075	243.0	17.1	89.7	10.3		5-30		
>200		145.7	10.3	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA

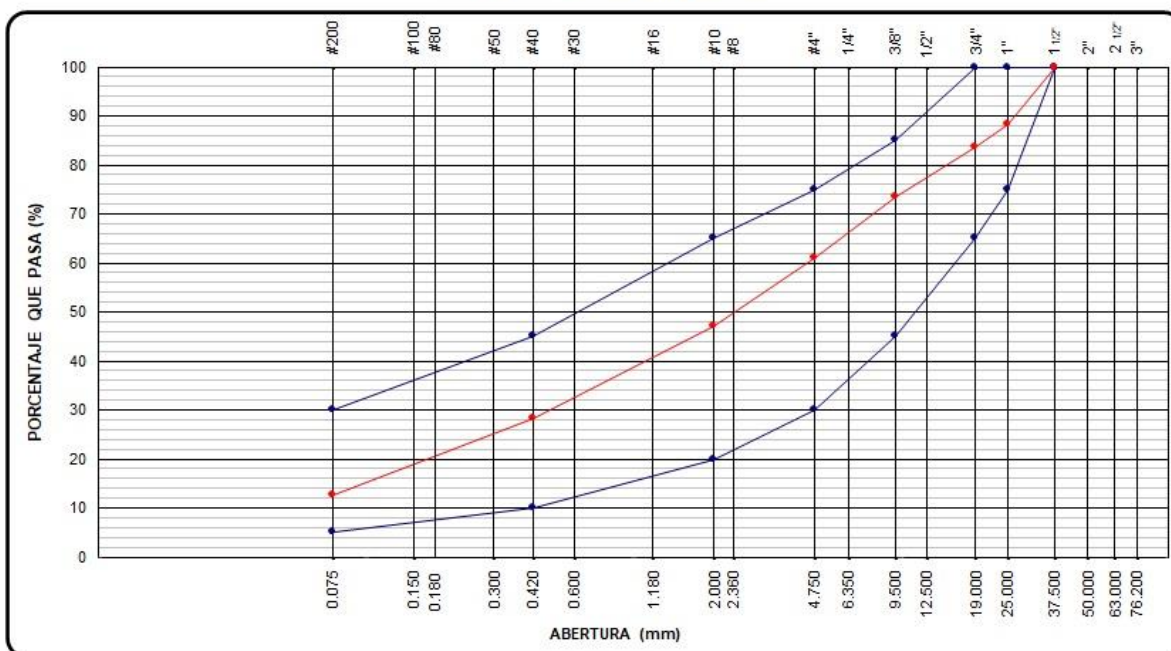


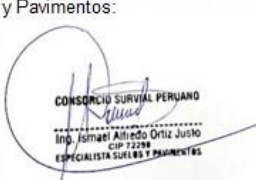
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo CIP 12284 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--

<b>KM</b>	:	16+900 @ 17+800	<b>TECNICO</b>	:	D. QUISPE
<b>MATERIAL</b>	:	BASE ESTABILIZADA	<b>ING. RESP.</b>	:	I. ORTIZ
<b>OBRA</b>	:	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)	<b>FECHA</b>	:	06/05/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1054.1 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	816.1 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	125.0	11.9	11.9	88.1		75-100		
3/4"	19.000	48.0	4.6	16.4	83.6		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1148.10 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1078.50 gr
3/8"	9.500	106.0	10.1	26.5	73.5		45-85	Porcentaje de Humedad:	6.45 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	132.0	12.5	39.0	61.0		30-75	Peso Inicial Lavado:	1078.50
# 8	2.360								
# 10	2.000	186.0	13.9	52.9	47.1		20-65	Peso Final:	1052.70 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1054.10 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	24.40 gr
# 40	0.420	252.0	18.8	71.7	28.3		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.26 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.70 glns
# 200	0.075	209.0	15.6	87.4	12.6		5-30		
>200		169.1	12.6	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA



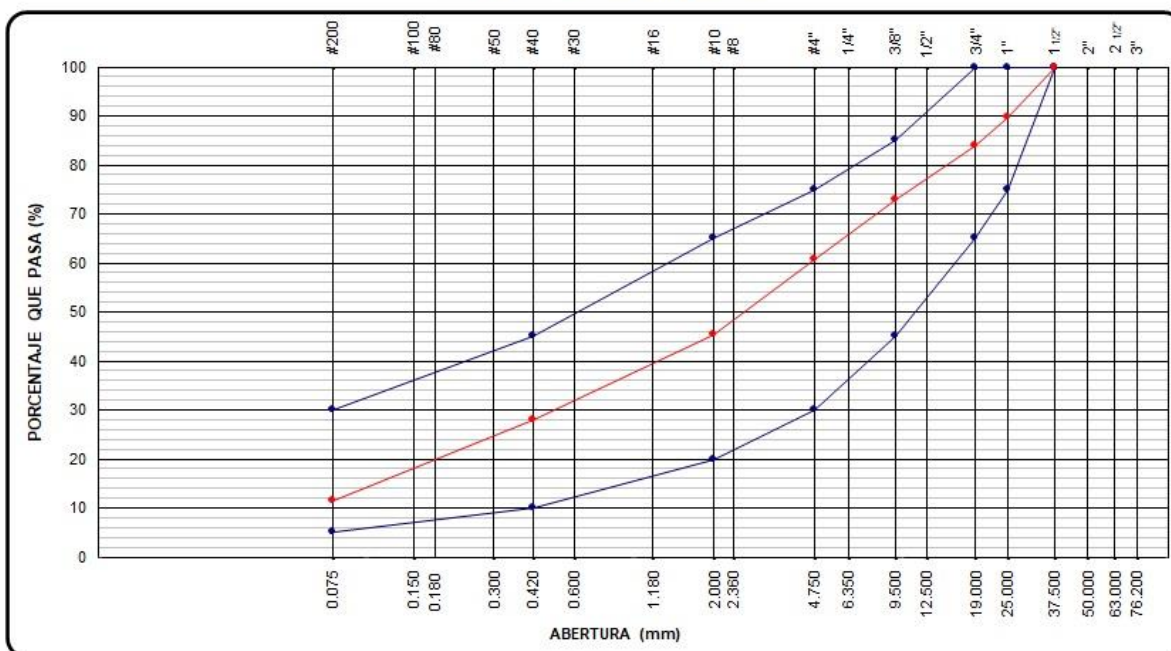
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusio CIP 72288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	---	--	--




<b>KM</b>	:	<b>17+800 @ 18+468</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>07/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1040.0 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	797.0 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	108.0	10.4	10.4	89.6		75-100		
3/4"	19.000	58.0	5.6	16.0	84.0		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1126.40 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1062.30 gr
3/8"	9.500	115.0	11.1	27.0	73.0		45-85	Porcentaje de Humedad:	6.03 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	128.0	12.3	39.3	60.7		30-75	Peso Inical Lavado:	1062.30
# 8	2.360								
# 10	2.000	202.0	15.4	54.7	45.3		20-65	Peso Final:	1038.40 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1040.00 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	22.30 gr
# 40	0.420	227.0	17.3	72.0	28.0		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.10 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	12.71 glns
# 200	0.075	216.0	16.4	88.4	11.6		5-30		
>200		152.0	11.6	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA

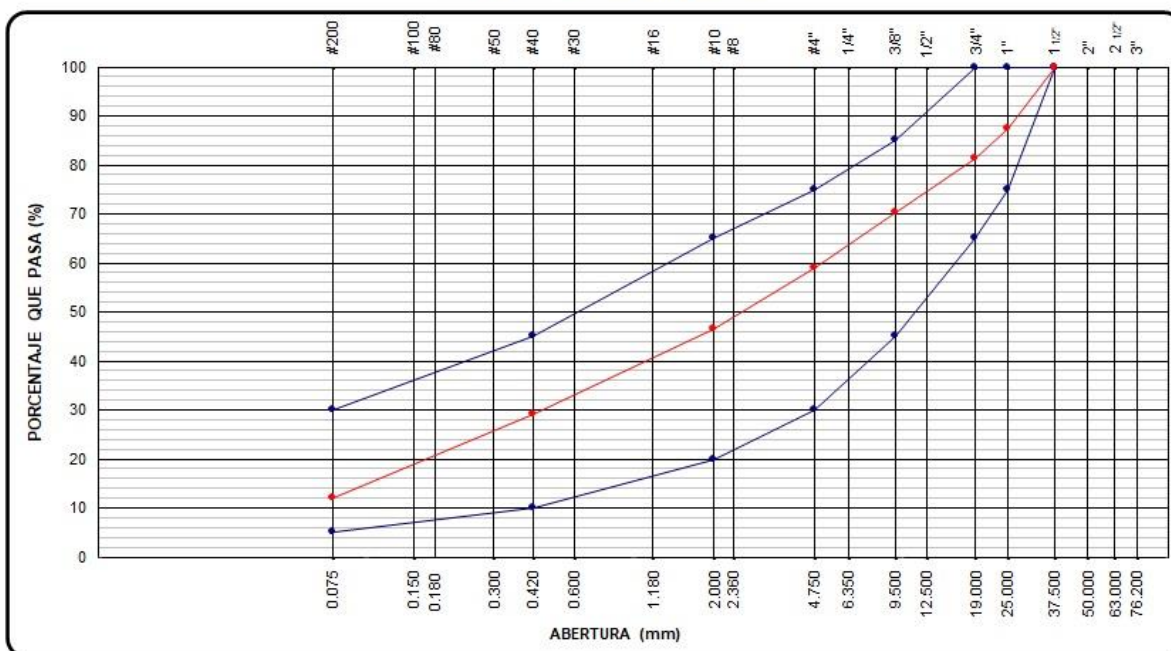



<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>   <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusio CIP 12288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--

<b>KM</b>	:	<b>17+800 @ 18+468</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>07/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1046.4 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	813.4 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	132.0	12.6	12.6	87.4		75-100		
3/4"	19.000	64.0	6.1	18.7	81.3		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1137.20 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1070.50 gr
3/8"	9.500	115.0	11.0	29.7	70.3		45-85	Porcentaje de Humedad:	6.23 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	118.0	11.3	41.0	59.0		30-75	Peso Inicial Lavado:	1070.50
# 8	2.360								
# 10	2.000	172.0	12.5	53.5	46.5		20-65	Peso Final:	1044.40 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1046.40 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	24.10 gr
# 40	0.420	239.0	17.3	70.8	29.2		10-45	% C. Asfalto Residual:	2.25 %
# 80	0.180								
# 50	0.300								
# 100	0.150								
# 200	0.075	236.0	17.1	87.9	12.1		5-30	Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.63 glns
>200		166.4	12.1	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA



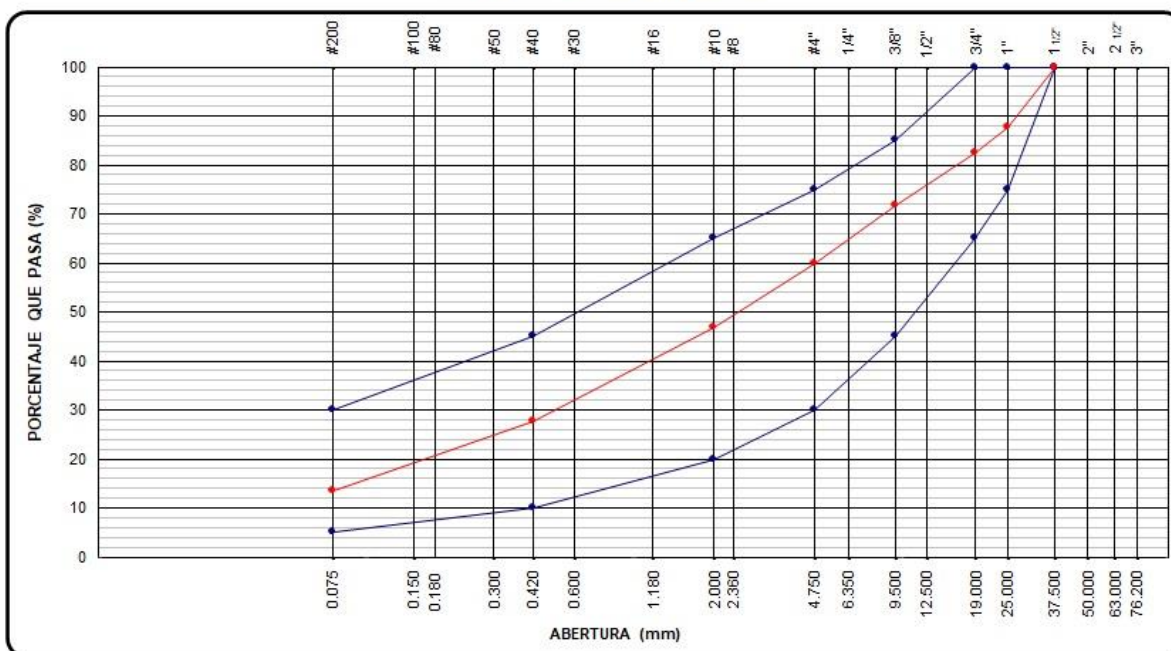
<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Ismael Alfredo Ortiz Juízo CIP 12298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--




<b>KM</b>	:	<b>17+800 @ 18+468</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>07/05/2021</b>

ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1062.0 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	822.0 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	132.0	12.4	12.4	87.6		75-100		
3/4"	19.000	55.0	5.2	17.6	82.4		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1153.00 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1086.20 gr
3/8"	9.500	114.0	10.7	28.3	71.7		45-85	Porcentaje de Humedad:	6.15 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	126.0	11.9	40.2	59.8		30-75	Peso Inical Lavado:	1086.20
# 8	2.360								
# 10	2.000	177.0	12.9	53.1	46.9		20-65	Peso Final:	1059.80 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1062.00 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	24.20 gr
# 40	0.420	263.0	19.1	72.2	27.8		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.23 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	13.49 glns
# 200	0.075	198.0	14.4	86.6	13.4		5-30		
>200		184.0	13.4	100.0					

### CURVA GRANULOMETRICA

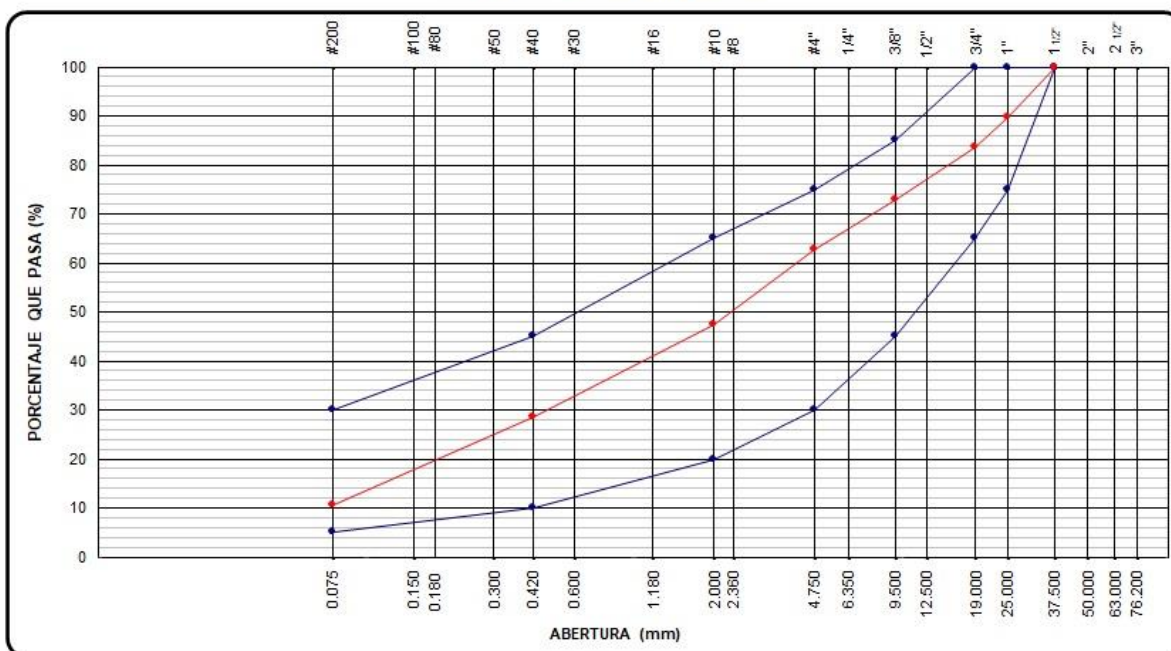



<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>  Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusio CIP 12288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b> Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--

<b>KM</b>	:	<b>17+800 @ 18+468</b>	<b>TECNICO</b>	:	<b>D. QUISPE</b>
<b>MATERIAL</b>	:	<b>BASE ESTABILIZADA</b>	<b>ING. RESP.</b>	:	<b>I. ORTIZ</b>
<b>OBRA</b>	:	<b>SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)</b>	<b>FECHA</b>	:	<b>07/05/2021</b>



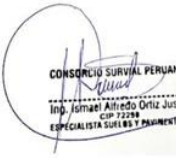
ANALISIS GRANULOMETRICO METODO MTC E - 204									
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			FORMULA DE TRABAJO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Retenid.	Retenido	Acumul.	Pasante				
3"	76.200							Peso Total	1039.1 gr
2 1/2"	63.000							Fracción Finos :	823.1 gr
2"	50.000				100.0				
1 1/2"	37.500		0.0	0.0	100.0		100		
1"	25.000	108.0	10.4	10.4	89.6		75-100		
3/4"	19.000	63.0	6.1	16.5	83.5		65-100	Peso Inicial Húmedo:	1126.50 gr
1/2"	12.500							Peso Final Seco	1061.20 gr
3/8"	9.500	112.0	10.8	27.2	72.8		45-85	Porcentaje de Humedad:	6.15 %
1/4"	6.350								
# 4	4.750	104.0	10.0	37.2	62.8		30-75	Peso Inicial Lavado:	1061.20
# 8	2.360								
# 10	2.000	202.0	15.4	52.6	47.4		20-65	Peso Final:	1037.60 gr
# 16	1.180							Peso Rectificado:	1039.10 gr
# 30	0.600							Peso del Asfalto	22.10 gr
# 40	0.420	248.0	18.9	71.6	28.4		10-45		
# 80	0.180							% C. Asfalto Residual:	2.08 %
# 50	0.300								
# 100	0.150							Contenido de Emulsión en la Mezcla	12.61 glns
# 200	0.075	233.0	17.8	89.3	10.7		5-30		
>200		140.1	10.7	100.0					




### CURVA GRANULOMETRICA






<b>Realizado por Control Calidad Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</b>   <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Asmael Alfredo Ortiz Jusio CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	<b>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	<b>Revisado por PROVIAS DESC:</b>  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--






	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 5 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 01</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>16+100</td> <td>16+150</td> <td>16+200</td> <td>16+250</td> <td>16+300</td> <td>16+350</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>DER.</td> <td>IZQ.</td> <td>EJE</td> <td>DER.</td> <td>IZQ.</td> <td>DER.</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>05/05/2021</td> <td>05/05/2021</td> <td>05/05/2021</td> <td>05/05/2021</td> <td>05/05/2021</td> <td>05/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	16+100	16+150	16+200	16+250	16+300	16+350	Lado de Plataforma	---	DER.	IZQ.	EJE	DER.	IZQ.	DER.	Fecha de Ensayo	---	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	16+100	16+150	16+200	16+250	16+300	16+350																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	DER.	IZQ.	EJE	DER.	IZQ.	DER.																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 01</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 Peso de la Arena + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>7782</td> <td>7773</td> <td>7766</td> <td>7748</td> <td>7735</td> <td>7732</td> </tr> <tr> <td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>2301</td> <td>2290</td> <td>2286</td> <td>2383</td> <td>2402</td> <td>2144</td> </tr> <tr> <td>03 Peso de la Arena Empleada</td> <td>gr.</td> <td>5481</td> <td>5483</td> <td>5480</td> <td>5365</td> <td>5333</td> <td>5588</td> </tr> <tr> <td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td> <td>gr.</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> </tr> <tr> <td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>3818</td> <td>3820</td> <td>3817</td> <td>3702</td> <td>3670</td> <td>3925</td> </tr> <tr> <td>06 Densidad de la Arena</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> </tr> <tr> <td>07 Volumen del Hoyo</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>2633</td> <td>2634</td> <td>2632</td> <td>2553</td> <td>2531</td> <td>2707</td> </tr> <tr> <td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>6186</td> <td>6174</td> <td>6136</td> <td>6010</td> <td>5943</td> <td>6370</td> </tr> <tr> <td>09 Peso del Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>6186</td> <td>6174</td> <td>6136</td> <td>6010</td> <td>5943</td> <td>6370</td> </tr> <tr> <td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td> <td>gr.</td> <td>825</td> <td>489</td> <td>400</td> <td>786</td> <td>512</td> <td>471</td> </tr> <tr> <td>12 Peso Específico de la Grava</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.620</td> <td>2.620</td> <td>2.620</td> <td>2.620</td> <td>2.620</td> <td>2.620</td> </tr> <tr> <td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>315</td> <td>187</td> <td>153</td> <td>300</td> <td>195</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>2318</td> <td>2448</td> <td>2480</td> <td>2253</td> <td>2336</td> <td>2527</td> </tr> <tr> <td>15 Peso de Material Sin Grava</td> <td>gr.</td> <td>5361</td> <td>5685</td> <td>5736</td> <td>5224</td> <td>5431</td> <td>5899</td> </tr> <tr> <td>16 Densidad Humeda In-Situ</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.313</td> <td>2.322</td> <td>2.313</td> <td>2.319</td> <td>2.325</td> <td>2.334</td> </tr> <tr> <td>17 Densidad Seca In-Situ</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.182</td> <td>2.187</td> <td>2.182</td> <td>2.187</td> <td>2.190</td> <td>2.192</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7782	7773	7766	7748	7735	7732	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2301	2290	2286	2383	2402	2144	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5481	5483	5480	5365	5333	5588	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3818	3820	3817	3702	3670	3925	06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2633	2634	2632	2553	2531	2707	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6186	6174	6136	6010	5943	6370	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6186	6174	6136	6010	5943	6370	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	825	489	400	786	512	471	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	315	187	153	300	195	180	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2318	2448	2480	2253	2336	2527	15 Peso de Material Sin Grava	gr.	5361	5685	5736	5224	5431	5899	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.313	2.322	2.313	2.319	2.325	2.334	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.182	2.187	2.182	2.187	2.190	2.192
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7782	7773	7766	7748	7735	7732																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2301	2290	2286	2383	2402	2144																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5481	5483	5480	5365	5333	5588																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3818	3820	3817	3702	3670	3925																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2633	2634	2632	2553	2531	2707																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6186	6174	6136	6010	5943	6370																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6186	6174	6136	6010	5943	6370																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	825	489	400	786	512	471																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	315	187	153	300	195	180																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2318	2448	2480	2253	2336	2527																																																																																																																																																
15 Peso de Material Sin Grava	gr.	5361	5685	5736	5224	5431	5899																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.313	2.322	2.313	2.319	2.325	2.334																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.182	2.187	2.182	2.187	2.190	2.192																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>6.50</td> <td>6.00</td> <td>7.10</td> <td>6.80</td> <td>7.00</td> <td>6.50</td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>6.10</td> <td>5.60</td> <td>6.70</td> <td>6.40</td> <td>6.60</td> <td>6.10</td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>6</td> <td>6.2</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>6.2</td> <td>6.5</td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.60</td> <td>7.10</td> <td>6.00</td> <td>6.20</td> <td>6.10</td> <td>6.60</td> </tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	6.50	6.00	7.10	6.80	7.00	6.50	19 Peso de Carburo	gr.	6.10	5.60	6.70	6.40	6.60	6.10	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6	6.2	6	6	6.2	6.5	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.60	7.10	6.00	6.20	6.10	6.60																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	6.50	6.00	7.10	6.80	7.00	6.50																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	6.10	5.60	6.70	6.40	6.60	6.10																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6	6.2	6	6	6.2	6.5																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.60	7.10	6.00	6.20	6.10	6.60																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.180</td> <td>2.180</td> <td>2.180</td> <td>2.180</td> <td>2.180</td> <td>2.190</td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> </tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.180	2.180	2.180	2.180	2.180	2.190	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.180	2.180	2.180	2.180	2.180	2.190																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>100.1</td> <td>100.3</td> <td>100.1</td> <td>100.3</td> <td>100.4</td> <td>100.1</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> </tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.1	100.3	100.1	100.3	100.4	100.1	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.1	100.3	100.1	100.3	100.4	100.1																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:  CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Juan Carlos Ortiz Justo CIP 72288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS			Aprobado por Ing. Residente Contratista: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		Revisado por PROVIAS DESC: Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																	



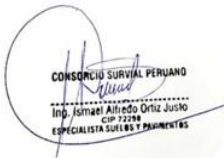
	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 5 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 01</th> <th>Punto N° 01</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>16+400</td> <td>16+450</td> <td>16+500</td> <td>16+550</td> <td>16+600</td> <td>16+650</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>DER.</td> <td>IZQ.</td> <td>DER.</td> <td>IZQ.</td> <td>EJE</td> <td>EJE</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>05/05/2021</td> <td>05/05/2021</td> <td>05/05/2021</td> <td>05/05/2021</td> <td>05/05/2021</td> <td>05/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	16+400	16+450	16+500	16+550	16+600	16+650	Lado de Plataforma	---	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	EJE	EJE	Fecha de Ensayo	---	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	16+400	16+450	16+500	16+550	16+600	16+650																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	DER.	IZQ.	DER.	IZQ.	EJE	EJE																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 01</th> <th>Punto N° 01</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01 Peso de la Arena + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>7728</td> <td>7710</td> <td>7708</td> <td>7687</td> <td>7667</td> <td>7625</td> </tr> <tr> <td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td> <td>gr.</td> <td>1906</td> <td>1794</td> <td>1774</td> <td>1985</td> <td>2141</td> <td>1934</td> </tr> <tr> <td>03 Peso de la Arena Empleada</td> <td>gr.</td> <td>5822</td> <td>5916</td> <td>5934</td> <td>5702</td> <td>5526</td> <td>5691</td> </tr> <tr> <td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td> <td>gr.</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> <td>1663</td> </tr> <tr> <td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>4159</td> <td>4253</td> <td>4271</td> <td>4039</td> <td>3863</td> <td>4028</td> </tr> <tr> <td>06 Densidad de la Arena</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> <td>1.450</td> </tr> <tr> <td>07 Volumen del Hoyo</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>2868</td> <td>2933</td> <td>2946</td> <td>2786</td> <td>2664</td> <td>2778</td> </tr> <tr> <td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>6817</td> <td>7020</td> <td>7070</td> <td>6588</td> <td>6325</td> <td>6524</td> </tr> <tr> <td>09 Peso del Recipiente</td> <td>gr.</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td> <td>gr.</td> <td>6817</td> <td>7020</td> <td>7070</td> <td>6588</td> <td>6325</td> <td>6524</td> </tr> <tr> <td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td> <td>gr.</td> <td>796</td> <td>814</td> <td>510</td> <td>498</td> <td>597</td> <td>657</td> </tr> <tr> <td>12 Peso Específico de la Grava</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.620</td> <td>2.620</td> <td>2.620</td> <td>2.620</td> <td>2.620</td> <td>2.620</td> </tr> <tr> <td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>304</td> <td>311</td> <td>195</td> <td>190</td> <td>228</td> <td>251</td> </tr> <tr> <td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td> <td>cm<sup>3</sup></td> <td>2564</td> <td>2622</td> <td>2751</td> <td>2595</td> <td>2436</td> <td>2527</td> </tr> <tr> <td>15 Peso del Material Sin Grava</td> <td>gr.</td> <td>6021</td> <td>6206</td> <td>6560</td> <td>6090</td> <td>5728</td> <td>5867</td> </tr> <tr> <td>16 Densidad Humeda In-Situ</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.348</td> <td>2.367</td> <td>2.385</td> <td>2.346</td> <td>2.351</td> <td>2.322</td> </tr> <tr> <td>17 Densidad Seca In-Situ</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.196</td> <td>2.208</td> <td>2.212</td> <td>2.197</td> <td>2.193</td> <td>2.190</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7728	7710	7708	7687	7667	7625	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1906	1794	1774	1985	2141	1934	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5822	5916	5934	5702	5526	5691	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4159	4253	4271	4039	3863	4028	06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2868	2933	2946	2786	2664	2778	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6817	7020	7070	6588	6325	6524	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6817	7020	7070	6588	6325	6524	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	796	814	510	498	597	657	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	304	311	195	190	228	251	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2564	2622	2751	2595	2436	2527	15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6021	6206	6560	6090	5728	5867	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.348	2.367	2.385	2.346	2.351	2.322	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.196	2.208	2.212	2.197	2.193	2.190
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7728	7710	7708	7687	7667	7625																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1906	1794	1774	1985	2141	1934																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5822	5916	5934	5702	5526	5691																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4159	4253	4271	4039	3863	4028																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2868	2933	2946	2786	2664	2778																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6817	7020	7070	6588	6325	6524																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6817	7020	7070	6588	6325	6524																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	796	814	510	498	597	657																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	304	311	195	190	228	251																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2564	2622	2751	2595	2436	2527																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6021	6206	6560	6090	5728	5867																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.348	2.367	2.385	2.346	2.351	2.322																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.196	2.208	2.212	2.197	2.193	2.190																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>6.50</td> <td>6.00</td> <td>6.80</td> <td>7.00</td> <td>7.00</td> <td>7.00</td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>6.10</td> <td>5.60</td> <td>6.40</td> <td>6.60</td> <td>6.60</td> <td>6.60</td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>6.9</td> <td>7.2</td> <td>7.8</td> <td>6.8</td> <td>7.2</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.60</td> <td>7.10</td> <td>6.20</td> <td>6.10</td> <td>6.10</td> <td>6.10</td> </tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	6.50	6.00	6.80	7.00	7.00	7.00	19 Peso de Carburo	gr.	6.10	5.60	6.40	6.60	6.60	6.60	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.9	7.2	7.8	6.8	7.2	6	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.60	7.10	6.20	6.10	6.10	6.10																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	6.50	6.00	6.80	7.00	7.00	7.00																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	6.10	5.60	6.40	6.60	6.60	6.60																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.9	7.2	7.8	6.8	7.2	6																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.60	7.10	6.20	6.10	6.10	6.10																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.190</td> <td>2.190</td> <td>2.190</td> <td>2.190</td> <td>2.190</td> <td>2.190</td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> </tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190	2.190																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>100.3</td> <td>100.8</td> <td>101.0</td> <td>100.3</td> <td>100.1</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> </tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.3	100.8	101.0	100.3	100.1	100.0	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.3	100.8	101.0	100.3	100.1	100.0																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo CIP 72388 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				






	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143							
<b>DATOS GENERALES</b>							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)						
Material	: BASE PROCESADA						
Fecha de Ensayo	: 5 de Mayo de 2021						
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Punto N° 06</b>	<b>Punto N° 02</b>	<b>Punto N° 03</b>	<b>Punto N° 04</b>	<b>Punto N° 05</b>	<b>Punto N° 06</b>
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	16+700	16+750	16+800			
Lado de Plataforma	---	IZQ.	EJE	DER.			
Fecha de Ensayo	---	05/05/2021	05/05/2021	05/05/2021			
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15			
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada			
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma			
Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III			
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Punto N° 06</b>	<b>Punto N° 02</b>	<b>Punto N° 03</b>	<b>Punto N° 04</b>	<b>Punto N° 05</b>	<b>Punto N° 06</b>
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7613	7606	7602			
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1988	2034	2052			
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5625	5572	5550			
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663			
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3962	3909	3887			
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450			
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2732	2696	2681			
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6438	6312	6347			
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0			
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6438	6312	6347			
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	432	208	786			
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.620	2.620	2.620			
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	165	79	300			
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2568	2616	2381			
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6006	6104	5561			
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.339	2.333	2.336			
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.194	2.193	2.200			
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>							
18 Peso de Material Humedo	gr.	6.40	7.10	6.60			
19 Peso de Carburo	gr.	6.00	6.70	6.20			
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.6	6.4	6.2			
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.70	6.00	6.50			
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>							
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.190	2.190	2.190			
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80			
<b>Grado de Compactación</b>							
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.2	100.1	100.4			
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100.0	100.0			
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado			
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>							
Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:				
Nombre: _____	 <b>CONSORCIO SURVIAL PERUANO</b> Ing. Jaime Alfredo Ortiz Juado CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Nombre: _____	Nombre: _____				
Fecha: _____		Fecha: _____	Fecha: _____				
Firma: _____		Firma: _____	Firma: _____				




	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 6 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>16+850</td> <td>16+900</td> <td>16+950</td> <td>17+000</td> <td>17+050</td> <td>17+100</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>IZQ.</td> <td>EJE</td> <td>EJE</td> <td>IZQ.</td> <td>EJE</td> <td>DER.</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	16+850	16+900	16+950	17+000	17+050	17+100	Lado de Plataforma	---	IZQ.	EJE	EJE	IZQ.	EJE	DER.	Fecha de Ensayo	---	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	16+850	16+900	16+950	17+000	17+050	17+100																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	IZQ.	EJE	EJE	IZQ.	EJE	DER.																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 Peso de la Arena + Frasco</td><td>gr.</td><td>7599</td><td>7596</td><td>7550</td><td>7536</td><td>7483</td><td>7522</td></tr> <tr><td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td><td>gr.</td><td>2314</td><td>1682</td><td>1682</td><td>1897</td><td>1897</td><td>2035</td></tr> <tr><td>03 Peso de la Arena Empleada</td><td>gr.</td><td>5285</td><td>5914</td><td>5868</td><td>5639</td><td>5586</td><td>5487</td></tr> <tr><td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td><td>gr.</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td></tr> <tr><td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td><td>gr.</td><td>3622</td><td>4251</td><td>4205</td><td>3976</td><td>3923</td><td>3824</td></tr> <tr><td>06 Densidad de la Arena</td><td>gr/cm³</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td></tr> <tr><td>07 Volumen del Hoyo</td><td>cm³</td><td>2498</td><td>2932</td><td>2900</td><td>2742</td><td>2706</td><td>2637</td></tr> <tr><td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td><td>gr.</td><td>5872</td><td>6988</td><td>6940</td><td>6608</td><td>6455</td><td>6428</td></tr> <tr><td>09 Peso del Recipiente</td><td>gr.</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td><td>gr.</td><td>5872</td><td>6988</td><td>6940</td><td>6608</td><td>6455</td><td>6428</td></tr> <tr><td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td><td>gr.</td><td>512</td><td>1017</td><td>530</td><td>758</td><td>714</td><td>712</td></tr> <tr><td>12 Peso Específico de la Grava</td><td>gr/cm³</td><td>2.620</td><td>2.620</td><td>2.620</td><td>2.620</td><td>2.620</td><td>2.620</td></tr> <tr><td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td><td>cm³</td><td>195</td><td>388</td><td>202</td><td>289</td><td>273</td><td>272</td></tr> <tr><td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td><td>cm³</td><td>2303</td><td>2544</td><td>2698</td><td>2453</td><td>2433</td><td>2365</td></tr> <tr><td>15 Peso del Material Sin Grava</td><td>gr.</td><td>5360</td><td>5971</td><td>6410</td><td>5850</td><td>5741</td><td>5716</td></tr> <tr><td>16 Densidad Humeda In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.328</td><td>2.348</td><td>2.376</td><td>2.385</td><td>2.360</td><td>2.416</td></tr> <tr><td>17 Densidad Seca In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.196</td><td>2.215</td><td>2.214</td><td>2.229</td><td>2.226</td><td>2.242</td></tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7599	7596	7550	7536	7483	7522	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2314	1682	1682	1897	1897	2035	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5285	5914	5868	5639	5586	5487	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3622	4251	4205	3976	3923	3824	06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm³	2498	2932	2900	2742	2706	2637	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	5872	6988	6940	6608	6455	6428	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	5872	6988	6940	6608	6455	6428	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	512	1017	530	758	714	712	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	195	388	202	289	273	272	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2303	2544	2698	2453	2433	2365	15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5360	5971	6410	5850	5741	5716	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.328	2.348	2.376	2.385	2.360	2.416	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.196	2.215	2.214	2.229	2.226	2.242
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7599	7596	7550	7536	7483	7522																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2314	1682	1682	1897	1897	2035																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5285	5914	5868	5639	5586	5487																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3622	4251	4205	3976	3923	3824																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm³	2498	2932	2900	2742	2706	2637																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	5872	6988	6940	6608	6455	6428																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	5872	6988	6940	6608	6455	6428																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	512	1017	530	758	714	712																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	195	388	202	289	273	272																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2303	2544	2698	2453	2433	2365																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5360	5971	6410	5850	5741	5716																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.328	2.348	2.376	2.385	2.360	2.416																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.196	2.215	2.214	2.229	2.226	2.242																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>18 Peso de Material Humedo</td><td>gr.</td><td>7.00</td><td>6.8</td><td>7.00</td><td>6.40</td><td>7.10</td><td>6.60</td></tr> <tr><td>19 Peso de Carburo</td><td>gr.</td><td>6.60</td><td>6.4</td><td>6.60</td><td>6.00</td><td>6.70</td><td>6.20</td></tr> <tr><td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td><td>%</td><td>6</td><td>6</td><td>7.3</td><td>7</td><td>6</td><td>7.8</td></tr> <tr><td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td><td>%</td><td>6.10</td><td>6.20</td><td>6.10</td><td>6.70</td><td>6.00</td><td>6.50</td></tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	7.00	6.8	7.00	6.40	7.10	6.60	19 Peso de Carburo	gr.	6.60	6.4	6.60	6.00	6.70	6.20	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6	6	7.3	7	6	7.8	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.10	6.20	6.10	6.70	6.00	6.50																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	7.00	6.8	7.00	6.40	7.10	6.60																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	6.60	6.4	6.60	6.00	6.70	6.20																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6	6	7.3	7	6	7.8																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.10	6.20	6.10	6.70	6.00	6.50																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>gr/cm³</td><td>2.190</td><td>2.190</td><td>2.210</td><td>2.210</td><td>2.210</td><td>2.210</td></tr> <tr><td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>%</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td></tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.190	2.190	2.210	2.210	2.210	2.210	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.190	2.190	2.210	2.210	2.210	2.210																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td><td>%</td><td>100.3</td><td>101.1</td><td>100.2</td><td>100.9</td><td>100.7</td><td>101.4</td></tr> <tr><td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td><td>%</td><td>100.0</td><td>100</td><td>100</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>32 Interpretación del Resultado</td><td>---</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td></tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.3	101.1	100.2	100.9	100.7	101.4	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100	100	100.0	100.0	100.0	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.3	101.1	100.2	100.9	100.7	101.4																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100	100	100.0	100.0	100.0																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Simón Alfredo Ortiz Jusico CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				






	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 6 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>17+150</td> <td>17+200</td> <td>17+250</td> <td>17+300</td> <td>17+350</td> <td>17+400</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>EJE</td> <td>IZQ.</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>IZQ</td> <td>IZQ</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	17+150	17+200	17+250	17+300	17+350	17+400	Lado de Plataforma	---	EJE	IZQ.	EJE	DER	IZQ	IZQ	Fecha de Ensayo	---	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	17+150	17+200	17+250	17+300	17+350	17+400																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	EJE	IZQ.	EJE	DER	IZQ	IZQ																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 Peso de la Arena + Frasco</td><td>gr.</td><td>7501</td><td>7498</td><td>7510</td><td>7501</td><td>7480</td><td>7482</td></tr> <tr><td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td><td>gr.</td><td>1987</td><td>1836</td><td>1549</td><td>1914</td><td>1799</td><td>1818</td></tr> <tr><td>03 Peso de la Arena Empleada</td><td>gr.</td><td>5514</td><td>5662</td><td>5961</td><td>5587</td><td>5681</td><td>5664</td></tr> <tr><td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td><td>gr.</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td></tr> <tr><td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td><td>gr.</td><td>3851</td><td>3999</td><td>4298</td><td>3924</td><td>4018</td><td>4001</td></tr> <tr><td>06 Densidad de la Arena</td><td>gr/cm³</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td></tr> <tr><td>07 Volumen del Hoyo</td><td>cm³</td><td>2656</td><td>2758</td><td>2964</td><td>2706</td><td>2771</td><td>2759</td></tr> <tr><td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td><td>gr.</td><td>6501</td><td>6630</td><td>7166</td><td>6510</td><td>6682</td><td>6705</td></tr> <tr><td>09 Peso del Recipiente</td><td>gr.</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td><td>gr.</td><td>6501</td><td>6630</td><td>7166</td><td>6510</td><td>6682</td><td>6705</td></tr> <tr><td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td><td>gr.</td><td>804</td><td>740</td><td>1031</td><td>802</td><td>564</td><td>611</td></tr> <tr><td>12 Peso Específico de la Grava</td><td>gr/cm³</td><td>2.620</td><td>2.620</td><td>2.620</td><td>2.620</td><td>2.620</td><td>2.620</td></tr> <tr><td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td><td>cm³</td><td>307</td><td>282</td><td>394</td><td>306</td><td>215</td><td>233</td></tr> <tr><td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td><td>cm³</td><td>2349</td><td>2475</td><td>2571</td><td>2400</td><td>2556</td><td>2526</td></tr> <tr><td>15 Peso del Material Sin Grava</td><td>gr.</td><td>5697</td><td>5890</td><td>6135</td><td>5708</td><td>6118</td><td>6094</td></tr> <tr><td>16 Densidad Humeda In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.425</td><td>2.379</td><td>2.387</td><td>2.378</td><td>2.394</td><td>2.412</td></tr> <tr><td>17 Densidad Seca In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.254</td><td>2.217</td><td>2.226</td><td>2.216</td><td>2.237</td><td>2.255</td></tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7501	7498	7510	7501	7480	7482	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1987	1836	1549	1914	1799	1818	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5514	5662	5961	5587	5681	5664	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3851	3999	4298	3924	4018	4001	06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm³	2656	2758	2964	2706	2771	2759	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6501	6630	7166	6510	6682	6705	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6501	6630	7166	6510	6682	6705	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	804	740	1031	802	564	611	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	307	282	394	306	215	233	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2349	2475	2571	2400	2556	2526	15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5697	5890	6135	5708	6118	6094	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.425	2.379	2.387	2.378	2.394	2.412	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.254	2.217	2.226	2.216	2.237	2.255
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7501	7498	7510	7501	7480	7482																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1987	1836	1549	1914	1799	1818																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5514	5662	5961	5587	5681	5664																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3851	3999	4298	3924	4018	4001																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm³	2656	2758	2964	2706	2771	2759																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6501	6630	7166	6510	6682	6705																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6501	6630	7166	6510	6682	6705																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	804	740	1031	802	564	611																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620	2.620																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	307	282	394	306	215	233																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2349	2475	2571	2400	2556	2526																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5697	5890	6135	5708	6118	6094																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.425	2.379	2.387	2.378	2.394	2.412																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.254	2.217	2.226	2.216	2.237	2.255																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>7.00</td> <td>6.8</td> <td>7.00</td> <td>6.40</td> <td>7.10</td> <td>7.00</td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carbuo</td> <td>gr.</td> <td>6.60</td> <td>6.4</td> <td>6.60</td> <td>6.00</td> <td>6.70</td> <td>6.60</td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>7.6</td> <td>7.3</td> <td>7.2</td> <td>7.3</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.10</td> <td>6.20</td> <td>6.10</td> <td>6.70</td> <td>6.00</td> <td>6.10</td> </tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	7.00	6.8	7.00	6.40	7.10	7.00	19 Peso de Carbuo	gr.	6.60	6.4	6.60	6.00	6.70	6.60	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	7.6	7.3	7.2	7.3	7	7	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.10	6.20	6.10	6.70	6.00	6.10																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	7.00	6.8	7.00	6.40	7.10	7.00																																																																																																																																																
19 Peso de Carbuo	gr.	6.60	6.4	6.60	6.00	6.70	6.60																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	7.6	7.3	7.2	7.3	7	7																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.10	6.20	6.10	6.70	6.00	6.10																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.210</td> <td>2.210</td> <td>2.210</td> <td>2.210</td> <td>2.210</td> <td>2.210</td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> </tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210	2.210																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>102.0</td> <td>100.3</td> <td>100.7</td> <td>100.3</td> <td>101.2</td> <td>102.0</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100.0</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> </tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	102.0	100.3	100.7	100.3	101.2	102.0	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100	100	100.0	100.0	100.0	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	102.0	100.3	100.7	100.3	101.2	102.0																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100	100	100.0	100.0	100.0																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo CIP 7228 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				




	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 6 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>17+450</td> <td>17+500</td> <td>17+550</td> <td>17+600</td> <td>17+650</td> <td>17+700</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>DER</td> <td>EJE</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	17+450	17+500	17+550	17+600	17+650	17+700	Lado de Plataforma	---	DER	EJE	EJE	DER	IZQ	EJE	Fecha de Ensayo	---	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	17+450	17+500	17+550	17+600	17+650	17+700																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	DER	EJE	EJE	DER	IZQ	EJE																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021	06/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 Peso de la Arena + Frasco</td><td>gr.</td><td>7476</td><td>7459</td><td>8105</td><td>8098</td><td>8096</td><td>8094</td></tr> <tr><td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td><td>gr.</td><td>1664</td><td>2214</td><td>2744</td><td>2715</td><td>2689</td><td>2645</td></tr> <tr><td>03 Peso de la Arena Empleada</td><td>gr.</td><td>5812</td><td>5245</td><td>5361</td><td>5383</td><td>5407</td><td>5449</td></tr> <tr><td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td><td>gr.</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td></tr> <tr><td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td><td>gr.</td><td>4149</td><td>3582</td><td>3698</td><td>3720</td><td>3744</td><td>3786</td></tr> <tr><td>06 Densidad de la Arena</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td></tr> <tr><td>07 Volumen del Hoyo</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>2861</td><td>2470</td><td>2550</td><td>2566</td><td>2582</td><td>2611</td></tr> <tr><td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td><td>gr.</td><td>6789</td><td>5887</td><td>6090</td><td>6165</td><td>6261</td><td>6209</td></tr> <tr><td>09 Peso del Recipiente</td><td>gr.</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td><td>gr.</td><td>6789</td><td>5887</td><td>6090</td><td>6165</td><td>6261</td><td>6209</td></tr> <tr><td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td><td>gr.</td><td>523</td><td>845</td><td>585</td><td>1000</td><td>843</td><td>534</td></tr> <tr><td>12 Peso Específico de la Grava</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.620</td><td>2.620</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td></tr> <tr><td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>200</td><td>323</td><td>224</td><td>383</td><td>323</td><td>205</td></tr> <tr><td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>2662</td><td>2148</td><td>2326</td><td>2182</td><td>2259</td><td>2406</td></tr> <tr><td>15 Peso del Material Sin Grava</td><td>gr.</td><td>6266</td><td>5042</td><td>5505</td><td>5165</td><td>5418</td><td>5675</td></tr> <tr><td>16 Densidad Humeda In-Situ</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.354</td><td>2.347</td><td>2.367</td><td>2.367</td><td>2.398</td><td>2.358</td></tr> <tr><td>17 Densidad Seca In-Situ</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.221</td><td>2.210</td><td>2.216</td><td>2.216</td><td>2.237</td><td>2.225</td></tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7476	7459	8105	8098	8096	8094	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1664	2214	2744	2715	2689	2645	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5812	5245	5361	5383	5407	5449	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4149	3582	3698	3720	3744	3786	06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2861	2470	2550	2566	2582	2611	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6789	5887	6090	6165	6261	6209	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6789	5887	6090	6165	6261	6209	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	523	845	585	1000	843	534	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.620	2.620	2.610	2.610	2.610	2.610	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	200	323	224	383	323	205	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2662	2148	2326	2182	2259	2406	15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6266	5042	5505	5165	5418	5675	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.354	2.347	2.367	2.367	2.398	2.358	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.221	2.210	2.216	2.216	2.237	2.225
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7476	7459	8105	8098	8096	8094																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1664	2214	2744	2715	2689	2645																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5812	5245	5361	5383	5407	5449																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4149	3582	3698	3720	3744	3786																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2861	2470	2550	2566	2582	2611																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6789	5887	6090	6165	6261	6209																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6789	5887	6090	6165	6261	6209																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	523	845	585	1000	843	534																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.620	2.620	2.610	2.610	2.610	2.610																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	200	323	224	383	323	205																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2662	2148	2326	2182	2259	2406																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6266	5042	5505	5165	5418	5675																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.354	2.347	2.367	2.367	2.398	2.358																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.221	2.210	2.216	2.216	2.237	2.225																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>18 Peso de Material Humedo</td><td>gr.</td><td>6.40</td><td>7.10</td><td>7.00</td><td>6.40</td><td>7.10</td><td>6.80</td></tr> <tr><td>19 Peso de Carburo</td><td>gr.</td><td>6.00</td><td>6.70</td><td>6.60</td><td>6.00</td><td>6.60</td><td>6.40</td></tr> <tr><td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td><td>%</td><td>6</td><td>6.2</td><td>6.8</td><td>6.8</td><td>7.2</td><td>6</td></tr> <tr><td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td><td>%</td><td>6.70</td><td>6.00</td><td>6.10</td><td>6.70</td><td>7.60</td><td>6.20</td></tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	6.40	7.10	7.00	6.40	7.10	6.80	19 Peso de Carburo	gr.	6.00	6.70	6.60	6.00	6.60	6.40	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6	6.2	6.8	6.8	7.2	6	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.70	6.00	6.10	6.70	7.60	6.20																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	6.40	7.10	7.00	6.40	7.10	6.80																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	6.00	6.70	6.60	6.00	6.60	6.40																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6	6.2	6.8	6.8	7.2	6																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.70	6.00	6.10	6.70	7.60	6.20																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.210</td><td>2.210</td><td>2.209</td><td>2.209</td><td>2.209</td><td>2.209</td></tr> <tr><td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>%</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td></tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.210	2.210	2.209	2.209	2.209	2.209	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.210	2.210	2.209	2.209	2.209	2.209																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td><td>%</td><td>100.5</td><td>100.0</td><td>100.3</td><td>100.3</td><td>101.3</td><td>100.7</td></tr> <tr><td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td><td>%</td><td>100.0</td><td>100</td><td>100</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>32 Interpretación del Resultado</td><td>---</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td></tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.5	100.0	100.3	100.3	101.3	100.7	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100	100	100.0	100.0	100.0	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.5	100.0	100.3	100.3	101.3	100.7																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100	100	100.0	100.0	100.0																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo CIP 12288 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				






	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																					
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																					
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																						
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																						
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 15 (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																					
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																					
Fecha de Ensayo	: 30 de Abril de 2021																																																																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>17+400</td> <td>17+450</td> <td>17+500</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>IZQ</td> <td>DER</td> <td>EJE</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	17+400	17+450	17+500				Lado de Plataforma	---	IZQ	DER	EJE				Fecha de Ensayo	---							Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15				Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada				Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma				Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																			
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																															
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	17+400	17+450	17+500																																																																																																																																																		
Lado de Plataforma	---	IZQ	DER	EJE																																																																																																																																																		
Fecha de Ensayo	---																																																																																																																																																					
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																		
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																		
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																		
Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																																																																																		
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 Peso de la Arena + Frasco</td><td>gr.</td><td>7482</td><td>7476</td><td>7459</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td><td>gr.</td><td>1818</td><td>1664</td><td>2214</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>03 Peso de la Arena Empleada</td><td>gr.</td><td>5664</td><td>5812</td><td>5245</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td><td>gr.</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td><td>gr.</td><td>4001</td><td>4149</td><td>3582</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>06 Densidad de la Arena</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>07 Volumen del Hoyo</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>2759</td><td>2861</td><td>2470</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td><td>gr.</td><td>6705</td><td>6789</td><td>5887</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>09 Peso del Recipiente</td><td>gr.</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td><td>gr.</td><td>6705</td><td>6789</td><td>5887</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td><td>gr.</td><td>611</td><td>523</td><td>845</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12 Peso Específico de la Grava</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.620</td><td>2.620</td><td>2.620</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>233</td><td>200</td><td>323</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>2526</td><td>2662</td><td>2148</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15 Peso del Material Sin Grava</td><td>gr.</td><td>6094</td><td>6266</td><td>5042</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16 Densidad Humeda In-Situ</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.412</td><td>2.354</td><td>2.347</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17 Densidad Seca In-Situ</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.255</td><td>2.221</td><td>2.210</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>							Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7482	7476	7459				02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1818	1664	2214				03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5664	5812	5245				04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663				05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4001	4149	3582				06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450				07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2759	2861	2470				08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6705	6789	5887				09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0				10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6705	6789	5887				11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	611	523	845				12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.620	2.620	2.620				13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	233	200	323				14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2526	2662	2148				15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6094	6266	5042				16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.412	2.354	2.347				17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.255	2.221	2.210			
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																															
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7482	7476	7459																																																																																																																																																		
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	1818	1664	2214																																																																																																																																																		
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5664	5812	5245																																																																																																																																																		
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663																																																																																																																																																		
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	4001	4149	3582																																																																																																																																																		
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																		
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2759	2861	2470																																																																																																																																																		
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6705	6789	5887																																																																																																																																																		
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0																																																																																																																																																		
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6705	6789	5887																																																																																																																																																		
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	611	523	845																																																																																																																																																		
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.620	2.620	2.620																																																																																																																																																		
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	233	200	323																																																																																																																																																		
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2526	2662	2148																																																																																																																																																		
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	6094	6266	5042																																																																																																																																																		
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.412	2.354	2.347																																																																																																																																																		
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.255	2.221	2.210																																																																																																																																																		
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																						
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>7.00</td> <td>6.40</td> <td>7.10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>6.60</td> <td>6.00</td> <td>6.70</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>6.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.10</td> <td>6.70</td> <td>6.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							18 Peso de Material Humedo	gr.	7.00	6.40	7.10				19 Peso de Carburo	gr.	6.60	6.00	6.70				20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	7	6	6.2				21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.10	6.70	6.00																																																																																																																			
18 Peso de Material Humedo	gr.	7.00	6.40	7.10																																																																																																																																																		
19 Peso de Carburo	gr.	6.60	6.00	6.70																																																																																																																																																		
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	7	6	6.2																																																																																																																																																		
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.10	6.70	6.00																																																																																																																																																		
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																						
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.210</td> <td>2.210</td> <td>2.210</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.210	2.210	2.210				29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																			
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.210	2.210	2.210																																																																																																																																																		
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																		
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																						
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>102.0</td> <td>100.5</td> <td>100.0</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>							30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	102.0	100.5	100.0	---	---	---	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	---	---	---	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	---	---	---																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	102.0	100.5	100.0	---	---	---																																																																																																																																															
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	---	---	---																																																																																																																																															
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	---	---	---																																																																																																																																															
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																						
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusio CIP 72284 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																			




	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																		
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																		
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																			
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																			
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																			
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																		
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																		
Fecha de Ensayo	: 6 de Mayo de 2021																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>17+750</td> <td>17+800</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>DER</td> <td>IZQ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>06/05/2021</td> <td>06/05/2021</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	17+750	17+800					Lado de Plataforma	---	DER	IZQ					Fecha de Ensayo	---	06/05/2021	06/05/2021					Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15					Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada					Estructura	---	Plataforma	Plataforma					Sector	---	Tramo III	Tramo III																																																																																				
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																												
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	17+750	17+800																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	DER	IZQ																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	06/05/2021	06/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo III	Tramo III																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 Peso de la Arena + Frasco</td><td>gr.</td><td>8078</td><td>8059</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td><td>gr.</td><td>2645</td><td>2644</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>03 Peso de la Arena Empleada</td><td>gr.</td><td>5433</td><td>5415</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td><td>gr.</td><td>1663</td><td>1663</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td><td>gr.</td><td>3770</td><td>3752</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>06 Densidad de la Arena</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>1.450</td><td>1.450</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>07 Volumen del Hoyo</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>2600</td><td>2588</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td><td>gr.</td><td>6211</td><td>6180</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>09 Peso del Recipiente</td><td>gr.</td><td>0</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td><td>gr.</td><td>6211</td><td>6180</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td><td>gr.</td><td>801</td><td>867</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12 Peso Específico de la Grava</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.610</td><td>2.610</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>307</td><td>332</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td><td>cm<sup>3</sup></td><td>2293</td><td>2255</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15 Peso del Material Sin Grava</td><td>gr.</td><td>5410</td><td>5313</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16 Densidad Humeda In-Situ</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.359</td><td>2.356</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17 Densidad Seca In-Situ</td><td>gr/cm<sup>3</sup></td><td>2.213</td><td>2.214</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	8078	8059					02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2645	2644					03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5433	5415					04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663					05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3770	3752					06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450					07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2600	2588					08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6211	6180					09 Peso del Recipiente	gr.	0	0					10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6211	6180					11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	801	867					12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610	2.610					13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	307	332					14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2293	2255					15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5410	5313					16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.359	2.356					17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.213	2.214				
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																												
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	8078	8059																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2645	2644																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5433	5415																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3770	3752																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2600	2588																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6211	6180																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6211	6180																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	801	867																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610	2.610																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	307	332																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2293	2255																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5410	5313																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.359	2.356																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.213	2.214																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>6.50</td> <td>6.8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>6.10</td> <td>6.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>6.6</td> <td>6.4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.60</td> <td>6.20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				18 Peso de Material Humedo	gr.	6.50	6.8					19 Peso de Carburo	gr.	6.10	6.4					20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.6	6.4					21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.60	6.20																																																																																																																				
18 Peso de Material Humedo	gr.	6.50	6.8																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	6.10	6.4																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.6	6.4																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.60	6.20																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm<sup>3</sup></td> <td>2.209</td> <td>2.209</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.209	2.209					29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80																																																																																																																																				
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.209	2.209																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>100.2</td> <td>100.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100.0</td> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.2	100.2					31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100					32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado																																																																																																																												
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.2	100.2																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100.0	100																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																			
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																










	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 7 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>17+850</td> <td>17+900</td> <td>17+950</td> <td>18+000</td> <td>18+050</td> <td>18+100</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>IZQ</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>07/05/2021</td> <td>07/05/2021</td> <td>07/05/2021</td> <td>07/05/2021</td> <td>07/05/2021</td> <td>07/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	17+850	17+900	17+950	18+000	18+050	18+100	Lado de Plataforma	---	EJE	DER	IZQ	EJE	DER	IZQ	Fecha de Ensayo	---	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	17+850	17+900	17+950	18+000	18+050	18+100																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	EJE	DER	IZQ	EJE	DER	IZQ																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 Peso de la Arena + Frasco</td><td>gr.</td><td>8063</td><td>8059</td><td>7999</td><td>8030</td><td>8010</td><td>8002</td></tr> <tr><td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td><td>gr.</td><td>2473</td><td>2786</td><td>2646</td><td>2660</td><td>2746</td><td>2554</td></tr> <tr><td>03 Peso de la Arena Empleada</td><td>gr.</td><td>5590</td><td>5273</td><td>5353</td><td>5370</td><td>5264</td><td>5448</td></tr> <tr><td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td><td>gr.</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td></tr> <tr><td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td><td>gr.</td><td>3927</td><td>3610</td><td>3690</td><td>3707</td><td>3601</td><td>3785</td></tr> <tr><td>06 Densidad de la Arena</td><td>gr/cm³</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td></tr> <tr><td>07 Volumen del Hoyo</td><td>cm³</td><td>2708</td><td>2490</td><td>2545</td><td>2557</td><td>2483</td><td>2610</td></tr> <tr><td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td><td>gr.</td><td>6494</td><td>6010</td><td>6082</td><td>6190</td><td>5936</td><td>6235</td></tr> <tr><td>09 Peso del Recipiente</td><td>gr.</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td><td>gr.</td><td>6494</td><td>6010</td><td>6082</td><td>6190</td><td>5936</td><td>6235</td></tr> <tr><td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td><td>gr.</td><td>887</td><td>735</td><td>793</td><td>420</td><td>733</td><td>1096</td></tr> <tr><td>12 Peso Específico de la Grava</td><td>gr/cm³</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td></tr> <tr><td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td><td>cm³</td><td>340</td><td>282</td><td>304</td><td>161</td><td>281</td><td>420</td></tr> <tr><td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td><td>cm³</td><td>2368</td><td>2208</td><td>2241</td><td>2396</td><td>2203</td><td>2190</td></tr> <tr><td>15 Peso del Material Sin Grava</td><td>gr.</td><td>5607</td><td>5275</td><td>5289</td><td>5770</td><td>5203</td><td>5139</td></tr> <tr><td>16 Densidad Humeda In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.367</td><td>2.389</td><td>2.360</td><td>2.409</td><td>2.362</td><td>2.346</td></tr> <tr><td>17 Densidad Seca In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.217</td><td>2.220</td><td>2.210</td><td>2.241</td><td>2.210</td><td>2.213</td></tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	8063	8059	7999	8030	8010	8002	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2473	2786	2646	2660	2746	2554	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5590	5273	5353	5370	5264	5448	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3927	3610	3690	3707	3601	3785	06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm³	2708	2490	2545	2557	2483	2610	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6494	6010	6082	6190	5936	6235	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6494	6010	6082	6190	5936	6235	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	887	735	793	420	733	1096	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	340	282	304	161	281	420	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2368	2208	2241	2396	2203	2190	15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5607	5275	5289	5770	5203	5139	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.367	2.389	2.360	2.409	2.362	2.346	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.217	2.220	2.210	2.241	2.210	2.213
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	8063	8059	7999	8030	8010	8002																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2473	2786	2646	2660	2746	2554																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5590	5273	5353	5370	5264	5448																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3927	3610	3690	3707	3601	3785																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm³	2708	2490	2545	2557	2483	2610																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6494	6010	6082	6190	5936	6235																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6494	6010	6082	6190	5936	6235																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	887	735	793	420	733	1096																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	340	282	304	161	281	420																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2368	2208	2241	2396	2203	2190																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5607	5275	5289	5770	5203	5139																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.367	2.389	2.360	2.409	2.362	2.346																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.217	2.220	2.210	2.241	2.210	2.213																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>18 Peso de Material Humedo</td> <td>gr.</td> <td>6.80</td> <td>7.50</td> <td>7.60</td> <td>7.00</td> <td>6.80</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>19 Peso de Carburo</td> <td>gr.</td> <td>6.40</td> <td>7.00</td> <td>7.10</td> <td>6.50</td> <td>6.30</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td> <td>%</td> <td>6.8</td> <td>7.6</td> <td>6.8</td> <td>7.5</td> <td>6.9</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td> <td>%</td> <td>6.20</td> <td>7.10</td> <td>7.00</td> <td>7.70</td> <td>7.90</td> <td>6.70</td> </tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	6.80	7.50	7.60	7.00	6.80	6.4	19 Peso de Carburo	gr.	6.40	7.00	7.10	6.50	6.30	6	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.8	7.6	6.8	7.5	6.9	6	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.20	7.10	7.00	7.70	7.90	6.70																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	6.80	7.50	7.60	7.00	6.80	6.4																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	6.40	7.00	7.10	6.50	6.30	6																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.8	7.6	6.8	7.5	6.9	6																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.20	7.10	7.00	7.70	7.90	6.70																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>gr/cm³</td> <td>2.209</td> <td>2.209</td> <td>2.209</td> <td>2.209</td> <td>2.209</td> <td>2.209</td> </tr> <tr> <td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td> <td>%</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> <td>6.80</td> </tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.209	2.209	2.209	2.209	2.209	2.209	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.209	2.209	2.209	2.209	2.209	2.209																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td> <td>%</td> <td>100.3</td> <td>100.5</td> <td>100.0</td> <td>101.4</td> <td>100.0</td> <td>100.2</td> </tr> <tr> <td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td> <td>%</td> <td>100</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100.0</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>32 Interpretación del Resultado</td> <td>---</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> <td>Aprobado</td> </tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.3	100.5	100.0	101.4	100.0	100.2	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.3	100.5	100.0	101.4	100.0	100.2																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. István Aliado Ortiz Juízo CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				



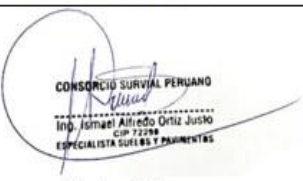
	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>																																																																																																																																																						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>																																																																																																																																																							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143																																																																																																																																																							
<b>DATOS GENERALES</b>																																																																																																																																																							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)																																																																																																																																																						
Material	: BASE PROCESADA																																																																																																																																																						
Fecha de Ensayo	: 7 de Mayo de 2021																																																																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ubicación del Punto de Prueba</td> <td>Km.</td> <td>18+150</td> <td>18+200</td> <td>18+250</td> <td>18+300</td> <td>18+350</td> <td>18+400</td> </tr> <tr> <td>Lado de Plataforma</td> <td>---</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>IZQ</td> <td>EJE</td> <td>DER</td> <td>IZQ</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Ensayo</td> <td>---</td> <td>07/05/2021</td> <td>07/05/2021</td> <td>07/05/2021</td> <td>07/05/2021</td> <td>07/05/2021</td> <td>07/05/2021</td> </tr> <tr> <td>Espesor de Capa Ensayada</td> <td>m.</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>Tipo de Capa</td> <td>---</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> <td>Base Procesada</td> </tr> <tr> <td>Estructura</td> <td>---</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> <td>Plataforma</td> </tr> <tr> <td>Sector</td> <td>---</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> <td>Tramo III</td> </tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	Ubicación del Punto de Prueba	Km.	18+150	18+200	18+250	18+300	18+350	18+400	Lado de Plataforma	---	EJE	DER	IZQ	EJE	DER	IZQ	Fecha de Ensayo	---	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	18+150	18+200	18+250	18+300	18+350	18+400																																																																																																																																																
Lado de Plataforma	---	EJE	DER	IZQ	EJE	DER	IZQ																																																																																																																																																
Fecha de Ensayo	---	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021	07/05/2021																																																																																																																																																
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15																																																																																																																																																
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada	Base Procesada																																																																																																																																																
Estructura	---	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma	Plataforma																																																																																																																																																
Sector	---	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III	Tramo III																																																																																																																																																
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Punto N° 06</th> <th>Punto N° 02</th> <th>Punto N° 03</th> <th>Punto N° 04</th> <th>Punto N° 05</th> <th>Punto N° 06</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01 Peso de la Arena + Frasco</td><td>gr.</td><td>7996</td><td>7954</td><td>7931</td><td>7924</td><td>7916</td><td>7901</td></tr> <tr><td>02 Peso de la Arena Remanente + Frasco</td><td>gr.</td><td>2494</td><td>2190</td><td>2346</td><td>2495</td><td>2465</td><td>2356</td></tr> <tr><td>03 Peso de la Arena Empleada</td><td>gr.</td><td>5502</td><td>5764</td><td>5585</td><td>5429</td><td>5451</td><td>5545</td></tr> <tr><td>04 Peso de la Arena en el Cono y Placa</td><td>gr.</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td><td>1663</td></tr> <tr><td>05 Peso de la Arena en el Hoyo</td><td>gr.</td><td>3839</td><td>4101</td><td>3922</td><td>3766</td><td>3788</td><td>3882</td></tr> <tr><td>06 Densidad de la Arena</td><td>gr/cm³</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td><td>1.450</td></tr> <tr><td>07 Volumen del Hoyo</td><td>cm³</td><td>2648</td><td>2828</td><td>2705</td><td>2597</td><td>2612</td><td>2677</td></tr> <tr><td>08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente</td><td>gr.</td><td>6322</td><td>6785</td><td>6490</td><td>6243</td><td>6280</td><td>6413</td></tr> <tr><td>09 Peso del Recipiente</td><td>gr.</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo</td><td>gr.</td><td>6322</td><td>6785</td><td>6490</td><td>6243</td><td>6280</td><td>6413</td></tr> <tr><td>11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"</td><td>gr.</td><td>892</td><td>1200</td><td>1020</td><td>851</td><td>916</td><td>1046</td></tr> <tr><td>12 Peso Específico de la Grava</td><td>gr/cm³</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td><td>2.610</td></tr> <tr><td>13 Volumen por Desplazamiento de la Grava</td><td>cm³</td><td>342</td><td>460</td><td>391</td><td>326</td><td>351</td><td>401</td></tr> <tr><td>14 Volumen del Hoyo Corregido</td><td>cm³</td><td>2306</td><td>2369</td><td>2314</td><td>2271</td><td>2261</td><td>2276</td></tr> <tr><td>15 Peso del Material Sin Grava</td><td>gr.</td><td>5430</td><td>5585</td><td>5470</td><td>5392</td><td>5364</td><td>5367</td></tr> <tr><td>16 Densidad Humeda In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.355</td><td>2.358</td><td>2.364</td><td>2.374</td><td>2.372</td><td>2.358</td></tr> <tr><td>17 Densidad Seca In-Situ</td><td>gr/cm³</td><td>2.211</td><td>2.214</td><td>2.217</td><td>2.231</td><td>2.223</td><td>2.210</td></tr> </tbody> </table>								Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06	01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7996	7954	7931	7924	7916	7901	02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2494	2190	2346	2495	2465	2356	03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5502	5764	5585	5429	5451	5545	04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663	05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3839	4101	3922	3766	3788	3882	06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	07 Volumen del Hoyo	cm³	2648	2828	2705	2597	2612	2677	08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6322	6785	6490	6243	6280	6413	09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0	10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6322	6785	6490	6243	6280	6413	11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	892	1200	1020	851	916	1046	12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	342	460	391	326	351	401	14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2306	2369	2314	2271	2261	2276	15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5430	5585	5470	5392	5364	5367	16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.355	2.358	2.364	2.374	2.372	2.358	17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.211	2.214	2.217	2.231	2.223	2.210
Descripción	Unidad	Punto N° 06	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04	Punto N° 05	Punto N° 06																																																																																																																																																
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7996	7954	7931	7924	7916	7901																																																																																																																																																
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2494	2190	2346	2495	2465	2356																																																																																																																																																
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5502	5764	5585	5429	5451	5545																																																																																																																																																
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663	1663	1663	1663	1663																																																																																																																																																
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3839	4101	3922	3766	3788	3882																																																																																																																																																
06 Densidad de la Arena	gr/cm³	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450																																																																																																																																																
07 Volumen del Hoyo	cm³	2648	2828	2705	2597	2612	2677																																																																																																																																																
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6322	6785	6490	6243	6280	6413																																																																																																																																																
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6322	6785	6490	6243	6280	6413																																																																																																																																																
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	892	1200	1020	851	916	1046																																																																																																																																																
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm³	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610	2.610																																																																																																																																																
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm³	342	460	391	326	351	401																																																																																																																																																
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm³	2306	2369	2314	2271	2261	2276																																																																																																																																																
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5430	5585	5470	5392	5364	5367																																																																																																																																																
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm³	2.355	2.358	2.364	2.374	2.372	2.358																																																																																																																																																
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm³	2.211	2.214	2.217	2.231	2.223	2.210																																																																																																																																																
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>18 Peso de Material Humedo</td><td>gr.</td><td>7.10</td><td>7.00</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>7.20</td><td>6.6</td></tr> <tr><td>19 Peso de Carburo</td><td>gr.</td><td>6.70</td><td>6.60</td><td>6.40</td><td>6.40</td><td>6.70</td><td>6.2</td></tr> <tr><td>20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy</td><td>%</td><td>6.5</td><td>6.5</td><td>6.6</td><td>6.4</td><td>6.7</td><td>6.7</td></tr> <tr><td>21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio</td><td>%</td><td>6.00</td><td>6.10</td><td>6.20</td><td>6.20</td><td>7.50</td><td>6.50</td></tr> </tbody> </table>								18 Peso de Material Humedo	gr.	7.10	7.00	6.80	6.80	7.20	6.6	19 Peso de Carburo	gr.	6.70	6.60	6.40	6.40	6.70	6.2	20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.5	6.5	6.6	6.4	6.7	6.7	21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.00	6.10	6.20	6.20	7.50	6.50																																																																																																																
18 Peso de Material Humedo	gr.	7.10	7.00	6.80	6.80	7.20	6.6																																																																																																																																																
19 Peso de Carburo	gr.	6.70	6.60	6.40	6.40	6.70	6.2																																																																																																																																																
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.5	6.5	6.6	6.4	6.7	6.7																																																																																																																																																
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	6.00	6.10	6.20	6.20	7.50	6.50																																																																																																																																																
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>gr/cm³</td><td>2.209</td><td>2.209</td><td>2.209</td><td>2.209</td><td>2.209</td><td>2.209</td></tr> <tr><td>29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar</td><td>%</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td><td>6.80</td></tr> </tbody> </table>								28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.209	2.209	2.209	2.209	2.209	2.209	29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm³	2.209	2.209	2.209	2.209	2.209	2.209																																																																																																																																																
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80	6.80																																																																																																																																																
<b>Grado de Compactación</b>																																																																																																																																																							
<table border="1"> <tbody> <tr><td>30 Porcentaje de Compactación de la Capa</td><td>%</td><td>100.1</td><td>100.2</td><td>100.4</td><td>101.0</td><td>100.6</td><td>100.0</td></tr> <tr><td>31 Porcentaje de Compactación Especificado</td><td>%</td><td>100</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>100.0</td><td>100</td></tr> <tr><td>32 Interpretación del Resultado</td><td>---</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td><td>Aprobado</td></tr> </tbody> </table>								30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.1	100.2	100.4	101.0	100.6	100.0	31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100	32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																								
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.1	100.2	100.4	101.0	100.6	100.0																																																																																																																																																
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	100.0	100.0	100.0	100																																																																																																																																																
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado	Aprobado																																																																																																																																																
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>																																																																																																																																																							
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Juan Carlos Alvarado Ortiz CIP 12298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____																																																																																																																																																				






	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>						
	<b>REGISTRO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>						
<b>ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO METODO DEL CONO DE ARENA</b>							
Normas: ASTM D1556, MTC E 117, NTP 339.143							
<b>DATOS GENERALES</b>							
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)						
Material	: BASE PROCESADA						
Fecha de Ensayo	: 7 de Mayo de 2021						
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Punto N° 06</b>	<b>Punto N° 02</b>	<b>Punto N° 03</b>	<b>Punto N° 04</b>	<b>Punto N° 05</b>	<b>Punto N° 06</b>
Ubicación del Punto de Prueba	Km.	18+450	18+468				
Lado de Plataforma	---	E/E	DER				
Fecha de Ensayo	---	07/05/2021	07/05/2021				
Espesor de Capa Ensayada	m.	0.15	0.15				
Tipo de Capa	---	Base Procesada	Base Procesada				
Estructura	---	Plataforma	Plataforma				
Sector	---	Tramo III	Tramo III				
<b>DATOS DE ENSAYO DE DENSIDAD DE CAMPO</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Punto N° 06</b>	<b>Punto N° 02</b>	<b>Punto N° 03</b>	<b>Punto N° 04</b>	<b>Punto N° 05</b>	<b>Punto N° 06</b>
01 Peso de la Arena + Frasco	gr.	7894	7889				
02 Peso de la Arena Remanente + Frasco	gr.	2422	2489				
03 Peso de la Arena Empleada	gr.	5472	5400				
04 Peso de la Arena en el Cono y Placa	gr.	1663	1663				
05 Peso de la Arena en el Hoyo	gr.	3809	3737				
06 Densidad de la Arena	gr/cm <sup>3</sup>	1.450	1.450				
07 Volumen del Hoyo	cm <sup>3</sup>	2627	2577				
08 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo + Recipiente	gr.	6289	6186				
09 Peso del Recipiente	gr.	0	0				
10 Peso de la Muestra Extraída del Hoyo	gr.	6289	6186				
11 Peso de la Grava Retenida en 3/4"	gr.	947	892				
12 Peso Específico de la Grava	gr/cm <sup>3</sup>	2.610	2.610				
13 Volumen por Desplazamiento de la Grava	cm <sup>3</sup>	363	342				
14 Volumen del Hoyo Corregido	cm <sup>3</sup>	2264	2235				
15 Peso del Material Sin Grava	gr.	5342	5294				
16 Densidad Humeda In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.359	2.368				
17 Densidad Seca In-Situ	gr/cm <sup>3</sup>	2.215	2.224				
<b>Contenido de Humedad en la Muestra ASTM D4914, AASHTO T-217, MTC E126 (Speedy)</b>							
18 Peso de Material Humedo	gr.	7.40	6.90				
19 Peso de Carbuco	gr.	6.90	6.50				
20 Lectura de Porcentaje de Humedad en Speedy	%	6.5	6.5				
21 Porcentaje de Humedad en Laboratorio	%	7.20	6.20				
<b>Datos Máxima Densidad Seca y Óptimo Contenido de Humedad (Laboratorio)</b>							
28 Máxima Densidad Seca del Proctor Modificado y/o Estandar	gr/cm <sup>3</sup>	2.209	2.209				
29 Óptimo Contenido de Humedad del Proctor Modificado y/o Estandar	%	6.80	6.80				
<b>Grado de Compactación</b>							
30 Porcentaje de Compactación de la Capa	%	100.3	100.7	---	---	---	---
31 Porcentaje de Compactación Especificado	%	100	100.0	---	---	---	---
32 Interpretación del Resultado	---	Aprobado	Aprobado	---	---	---	---
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>							
Realizado por Control Calidad Contratista:	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	Aprobado por Ing. Residente Contratista:	Revisado por PROVIAS DESC:				
Nombre: _____		Nombre: _____	Nombre: _____				
Fecha: _____		Fecha: _____	Fecha: _____				
Firma: _____		Firma: _____	Firma: _____				



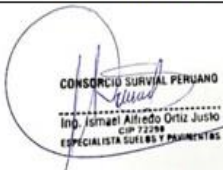

	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>				
	<b>REGISTRO DE MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS (PERDIDA POR IGNICIÓN)</b>				
<b>MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS (PERDIDA POR IGNICIÓN)</b>					
Normas: AASTHO T 267, MTC E 118					
<b>DATOS GENERALES</b>					
Proyecto : SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)					
Fecha de Ensayo : 5 de Mayo de 2021 <span style="float: right;">TEC. RESP: D. QUISPE      ING. RESP: I. ORTIZ</span>					
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
Tipo de Material : BASE ESTABILIZADA Tramo Evaluado : TRAMO II					
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04
Hora de Ingreso a Ignición	Hr.	09:20:00 a. m.	09:22:00 a. m.	09:24:00 a. m.	09:26:00 a. m.
Hora de Salida de Ignición	Hr.	03:20:00 p. m.	03:22:00 p. m.	03:24:00 p. m.	03:26:00 p. m.
Peso Material Seco Antes de Ignición	gr.	22.36	22.39	22.46	22.32
Peso Material Seco Despues de Ignición	gr.	22.34	22.36	22.43	22.29
Porcentaje de Materia Orgánica en el Suelo	%	0.10	0.12	0.15	0.14
Porcentaje Promedio de Materia Orgánica en el Suelo	%	0.13			
Observaciones:					
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>					
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Ismael Alfredo Ortiz Jusko CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____		


	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>		 		
	<b>REGISTRO DE MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS (PERDIDA POR IGNICIÓN)</b>				
<b>MATERIA ORGÁNICA EN SUELOS (PERDIDA POR IGNICIÓN)</b>					
Normas: AASTHO T 267, MTC E 118					
<b>DATOS GENERALES</b>					
Proyecto : SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)					
Fecha de Ensayo : 7 de Mayo de 2021 <span style="float: right;">TEC. RESP: D. QUISPE      ING. RESP: I. ORTIZ</span>					
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
Tipo de Material : BASE ESTABILIZADA Tramo Evaluado : TRAMO II					
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Punto N° 04
Hora de Ingreso a Ignición	Hr.	11:20:00 a. m.	11:22:00 a. m.	11:24:00 a. m.	11:26:00 a. m.
Hora de Salida de Ignición	Hr.	05:20:00 p. m.	05:22:00 p. m.	05:24:00 p. m.	05:26:00 p. m.
Peso Material Seco Antes de Ignición	gr.	23.15	22.85	21.59	22.43
Peso Material Seco Despues de Ignición	gr.	23.13	22.82	21.56	22.40
Porcentaje de Materia Orgánica en el Suelo	%	0.09	0.11	0.13	0.13
Porcentaje Promedio de Materia Orgánica en el Suelo	%	0.11			
Observaciones:					
Observaciones:					
Observaciones:					
Observaciones:					
Observaciones:					
Observaciones:					
<b>FIRMAS DE VALIDACIÓN DE DOCUMENTO</b>					
Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____  Fecha: _____  Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Justinae Alfredo Ortiz Justo CIP 72298 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____  Fecha: _____  Firma: _____	Revisado por PROVIAS DESC:  Nombre: _____  Fecha: _____  Firma: _____		

	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO				
	REGISTRO DE ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS				
<b>ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS</b>					
<b>DATOS GENERALES</b>					
Proyecto	:	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)			
Material	:	BASE ESTABILIZADA			
Fecha de Ensayo	:	5 de Mayo de 2021			
<b>DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE SULFATOS</b>					
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Promedios
Peso del Tarro	gr.	253.32	254.14	253.52	
Peso de Tarro + Agua + Sulfatos	gr.	377.48	381.72	369.44	
Peso de Tarro Seco + Sulfatos	gr.	253.46	254.29	253.65	
Peso de Contenido de Sulfatos	gr.	0.140	0.150	0.130	
Peso de Agua	gr.	124.0	127.4	115.8	
Porcentaje de Sulfatos Contenido	%	0.1129	0.1177	0.1123	0.1143 %
Partículas por Millón de Sulfatos Contenido	ppm	1129	1177	1123	1143 ppm
OBSERVACIONES:					
<b>APROBADO POR:</b>					
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Realizado Por</p> </div> <div style="text-align: center;">   <p>CONSORCIO SURVIAL PERUANO          Ing. Alfredo Ortiz Justo          CIP 72298          ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Aprobado Por</p> </div> </div>					



	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO				 Ministerio de Transportes y Comunicaciones
	REGISTRO DE ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS				
<b>ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS</b>					
<b>DATOS GENERALES</b>					
Proyecto	: SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)				
Material	: BASE ESTABILIZADA				
Fecha de Ensayo	: 6 de Mayo de 2021				
<b>DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE SULFATOS</b>					
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Promedios
Peso del Tarro	gr.	251.29	255.41	268.30	
Peso de Tarro + Agua + Sulfatos	gr.	367.40	372.94	369.83	
Peso de Tarro Seco + Sulfatos	gr.	251.42	255.56	268.43	
Peso de Contenido de Sulfatos	gr.	0.130	0.150	0.130	
Peso de Agua	gr.	116.0	117.4	101.4	
Porcentaje de Sulfatos Contenido	%	0.1121	0.1278	0.1282	0.12 %
Partículas por Millón de Sulfatos Contenido	ppm	1121	1278	1282	1227 ppm
OBSERVACIONES:					
APROBADO POR:					
					
Realizado Por		Revisado Por		Aprobado Por	

	CONSORCIO SUR VIAL PERUANO				
	REGISTRO DE ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS				
<b>ENSAYOS QUIMICOS DETERMINACIÓN DE SULFATOS</b>					
<b>DATOS GENERALES</b>					
Proyecto	:	SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA - COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)			
Material	:	BASE ESTABILIZADA			
Fecha de Ensayo	:	7 de Mayo de 2021			
<b>DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE SULFATOS</b>					
Descripción	Unidad	Punto N° 01	Punto N° 02	Punto N° 03	Promedios
Peso del Tarro	gr.	256.74	258.14	269.52	
Peso de Tarro + Agua + Sulfatos	gr.	382.14	368.15	365.42	
Peso de Tarro Seco + Sulfatos	gr.	256.90	258.29	269.65	
Peso de Contenido de Sulfatos	gr.	0.156	0.150	0.130	
Peso de Agua	gr.	125.2	109.9	95.8	
Porcentaje de Sulfatos Contenido	%	0.1246	0.1365	0.1357	0.13 %
Particulas por Millon de Sulfatos Contenido	ppm	1246	1365	1357	1323 ppm
OBSERVACIONES:					
<b>APROBADO POR:</b>					
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Realizado Por</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Revisado Por</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Aprobado Por</p> </div> </div>					

<p>Realizado por Control Calidad Contratista:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p>	<p>Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:</p> <p></p>	<p>Aprobado por Ing. Residente Contratista:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p>	<p>Revisado por PROVIAS DESC:</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>Firma: _____</p>
--	--	--	--

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS**

## Firma: \_\_\_\_\_











### REGISTRO DE MEDICION DE LA RUGOSIDAD DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO

## MEDICION DE LA RUGOSIDAD DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO

## LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

## DETERMINACIÓN DEL IRI

SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO:  
EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA -  
COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

TRAMO : 10+300 @ 10+200

HUELLA : EXTERNA (ASFALTO)

OPERADOR : F. MELCHOR

FECHA : 03/06/2021

ENSAYO N° : 01

$$F = 0.92$$
$$D = 40.74 \text{ mm}$$

	= 0.0619 * D (D<40)
RUGOSIDAD	= 0.593+0.0471*D(D>40)
	= 2.51 IRI

OBSERVACIONES : Superficie de Rodadura  
Asfalto en Caliente  
**CARRIL IZQUIERDO**

Lectura Inicial	=	25	Espesor de Pastilla
Lectura Final	=	12	= 6.0 mm
Fc	=	0.92	

**NORMAL**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
24	25	26	23	25	16	25	22	19	24		1
23	24	23	15	23	25	25	23	25	24		2
17	24	24	23	21	24	24	23	23	24		3
18	19	24	25	25	25	24	24	24	24		4
20	23	24	24	24	24	23	25	19	23		5
24	25	27	25	27	17	23	23	19	25		6
21	23	22	14	25	26	23	23	25	24		7
18	22	25	24	20	24	25	24	22	24		8
18	20	26	25	24	26	25	25	25	24		9
21	23	26	23	26	25	22	23	21	25		10
22	25	26	24	26	16	26	23	19	22		11
25	24	21	15	22	27	27	24	25	26		12
15	22	24	21	20	22	25	23	21	22		13
20	20	24	23	24	23	22	25	23	26		14
19	25	23	23	24	25	21	26	20	24		15
22	26	27	23	26	17	23	22	19	23		16
24	24	22	13	24	27	26	24	26	22		17
19	26	26	25	21	23	26	23	24	26		18
19	19	25	26	25	24	22	26	22	23		19
18	22	25	23	23	26	25	23	19	21		20

Ver Datos

[illegible]

**Volver**

Realizado por Control Calidad Contratista:	
---	--

Nombre:

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma:

Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	
---	--

CONSORCIO SURVIVAL PERUANO

Ing. Ismael Alfredo Ortiz Justo  
CIP 72298  
ESPECIALISTA SUFLOS Y PAGUMENTOS

Aprobado por Ing.  
Residente Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma:

Revisado por PROVIAS NACIONAL:	
-----------------------------------	--

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma:



Firma:

### REGISTRO DE MEDICION DE LA RUGOSIDAD DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO

## MEDICION DE LA RUGOSIDAD DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO

## LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

## DETERMINACIÓN DEL IRI

SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO:  
EMP. PE 1S (EL FISCAL) - VENTILLATA -  
COCACHACRA - EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBÓN)

TRAMO : 10+100 @ 10+030

HUELLA : EXTERNA (ASFALTO)

OPERADOR : F. MELCHOR

FECHA : 03/06/2021

ENSAYO N° : 01

$$F = 0.92$$

D = 37.90 mm

	=	$0.0619 * D \text{ (D<40)}$
RUGOSIDAD	=	$0.593+0.0471*D \text{ (D>40)}$
	=	2.38 IRI

OBSERVACIONES : Superficie de Rodadura  
Asfalto en Caliente

Lectura Inicial	=	25	Espesor de Pastilla
Lectura Final	=	12	= 6.0 mm
Fc	=	0.92	

**NORMAL**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
19	22	21	22	24	25	24	26	24	25		1
25	26	23	29	27	21	20	24	25	28		2
25	27	26	23	25	25	26	23	25	23		3
24	25	24	23	25	26	22	24	23	22		4
25	25	28	28	19	22	26	24	21	28		5
21	20	19	23	26	27	23	27	23	27		6
26	26	23	28	27	21	18	24	27	30		7
25	26	24	22	26	23	27	21	24	24		8
25	26	22	21	23	28	23	25	23	24		9
25	23	26	28	19	21	25	22	20	28		10
18	20	23	23	25	25	25	27	25	24		11
27	26	24	28	27	21	21	23	23	28		12
23	26	26	21	23	23	28	25	27	24		13
26	23	22	25	24	24	23	24	25	23		14
24	23	27	27	19	20	27	25	23	27		15
19	23	22	22	24	23	23	28	25	26		16
23	27	21	28	26	22	20	24	23	30		17
24	25	26	23	25	26	24	21	23	22		18
26	25	26	25	23	24	22	26	24	20		19
26	23	26	27	20	24	27	23	22	27		20

Ver Datos

[Volver](#)

Realizado por Control Calidad Contratista:	
---	--

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma:

Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:	
---	--



CONSORCIO SURVIVAL PERUANO

INFORMACIÓN AL SEGURO DE VIDA  
COP 72298  
ESPECIALISTA SURLOS Y PAGAMENTOS

Aprobado por Ing.  
Residente Contratista:

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma:



Revisado por PROVIAS NACIONAL:	
-----------------------------------	--

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma:



	<b>CONSORCIO SUR VIAL PERUANO</b>	
	<b>REGISTRO DE MEDICION DE LA RUGOSIDAD DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO</b>	
<b>MEDICION DE LA RUGOSIDAD DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO</b>		
<b>LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS</b>		


PROYECTO : SERVICIO DE RECICLADO Y RECAPEO DEL TRAMO: EMP. PE 1S (EL FISCAL) – VENTILLATA – COCACHACRA – EMP. PE 1SD (PUNTA DE BOMBON)

FECHA : ---

KM INICIO : 10+330

KM FINAL : 10+960




DESDE	HASTA	IRI (m/km) 100m	OBSERVACION
10+330	10+230	2.30	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNO (ASFALTO)
10+230	10+130	2.28	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNO (ASFALTO)
10+130	10+030	2.33	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNO (ASFALTO)
10+030	9+930	2.48	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNO (ASFALTO)
10+330	10+230	2.35	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
10+230	10+130	2.22	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
10+130	10+030	2.20	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
10+030	9+930	2.02	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
10+560	10+460	2.15	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNA (ASFALTO)
10+460	10+360	2.28	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNA (ASFALTO)
10+360	10+330	2.36	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNA (ASFALTO)
10+560	10+460	2.65	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
10+460	10+360	2.59	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
10+960	10+930	2.25	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
10+960	10+860	2.63	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNA (ASFALTO)
10+860	10+760	2.69	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNA (ASFALTO)
10+760	10+660	2.39	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNA (ASFALTO)
10+660	10+560	2.69	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNA (ASFALTO)
10+960	10+860	2.50	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
10+860	10+760	2.54	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
10+760	10+660	2.67	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
10+660	10+560	2.69	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
11+360	11+260	2.48	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNA (ASFALTO)
11+260	11+160	2.67	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNA (ASFALTO)
11+160	11+060	2.69	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNA (ASFALTO)
11+060	10+960	2.42	CARRIL DERECHO, HUELLA INTERNA (ASFALTO)
11+360	11+260	2.28	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
11+260	11+160	2.06	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
11+160	11+060	2.71	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)
11+060	10+960	2.48	CARRIL DERECHO, HUELLA EXTERNA (ASFALTO)

Realizado por Control Calidad Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por Especialista Suelos y Pavimentos:   CONSORCIO SURVIAL PERUANO Ing. Fátima Adriana Ortiz Juarez CIP 12294 ESPECIALISTA SUELOS Y PAVIMENTOS	Aprobado por Ing. Residente Contratista:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____	Revisado por PROVIAS NACIONAL:  Nombre: _____ Fecha: _____ Firma: _____
--	--	--	--





## ANEXO 06: Panel Fotográfico

 <p>Costanera Nte., 04425, Perú</p> <p>Arequipa Perú</p> <p>20°C 68°F</p> <p>2021-04-27(mar.) 05:19(p. m.)</p>	
<p>Foto 1: Ensayo de Densidad de Campo</p>	<p>Foto 2: Medición de espesor para el ensayo de Densidad de Campo</p>
	
<p>Foto 3: Ensayo densidad de campo y cono de arena</p>	<p>Foto 4: Imprimación asfáltica sobre base reciclada</p>





Costanera Nte., 04425, Perú

Latitude  
-17.11692367°

Longitude  
-71.78820896°

Local 11:36:50 a. m.  
GMT 04:36:50 p. m.

Altitude 61.55 meters  
miércoles, 05-05-2021

Foto 5: Reciclado y Recapeo Km. 16+100 hasta el km.16+900 Tramo III (05.05.21)



Costanera Nte., 04425, Perú

Latitude  
-17.1162517°

Longitude  
-71.7887028°

Local 11:54:20 a. m.  
GMT 04:54:20 p. m.

Altitude 66.71 meters  
miércoles, 05-05-2021

Foto 6: Reciclado y Recapeo Km. 16+100 hasta el km.16+900 Tramo III (05.05.21)



Costanera Nte., 04425, Perú

Latitude  
-17.12910646°

Longitude  
-71.7773614°

Local 09:00:48 a. m.  
GMT 02:00:48 p. m.

Altitude 57.99 meters  
jueves, 05-06-2021

Foto 7: Reciclado y Recapeo Km. 16+900 hasta el km.17+800 Tramo III (06.05.21)







Costanera Nte., 04425, Perú

Latitude  
-17.12908676°  
Local 09:01:41 a. m.  
GMT 02:01:41 p. m.

Longitude  
-71.77735884°  
Altitude 59.82 meters  
jueves, 05-06-2021

Foto 8: Reciclado y Recapeo Km. 16+900 hasta el km.17+800 Tramo III (06.05.21)

 <p>PE-1SJ, Perú</p> <p>Latitude -17.0908176°</p> <p>Longitude -71.75772321°</p> <p>Local 11:21:32 a. m. GMT 04:21:32 p. m.</p> <p>Altitude 102.19 meters viernes, 05-07-2021</p>	 <p>PE-1SJ, Perú</p> <p>Latitude -17.09096659°</p> <p>Longitude -71.7578874°</p> <p>Local 11:23:12 a. m. GMT 04:23:12 p. m.</p> <p>Altitude 103.55 meters viernes, 05-07-2021</p>
<p>Foto 9: Reciclado y Recapeo Km. 17+800 hasta el km.18+468 Tramo III (07.05.21)</p>	<p>Foto 10: Reciclado y Recapeo Km. 17+800 hasta el km.18+468 Tramo III (07.05.21)</p>
 <p>Unnamed Road, 04430, Perú</p> <p>Latitude -17.08786881°</p> <p>Longitude -71.75420969°</p> <p>Local 08:39:18 a. m. GMT 01:39:18 p. m.</p> <p>Altitude 101.72 meters sábado, 05-08-2021</p>	 <p>Unnamed Road, 04430, Perú</p> <p>Latitude -17.08776504°</p> <p>Longitude -71.75388133°</p> <p>Local 08:42:10 a. m. GMT 01:42:10 p. m.</p> <p>Altitude 102.22 meters sábado, 05-08-2021</p>
<p>Foto 11: Reciclado y Recapeo Km. 11+000 hasta el km.11+600 Tramo I (08.05.21)</p>	<p>Foto 12: Reciclado y Recapeo Km. 11+000 hasta el km.11+600 Tramo I (08.05.21)</p>



 <p>Costanera Nte., 04425, Perú</p> <p>Latitude -17.11620171°</p> <p>Longitude -71.78879822°</p> <p>Local 01:40:46 p. m. GMT 06:40:46 p. m.</p> <p>Altitude 66,39 meters lunes, 05-10-2021</p>	 <p>Costanera Nte., 04425, Perú</p> <p>Latitude -17.11800883°</p> <p>Longitude -71.78714814°</p> <p>Local 01:44:27 p. m. GMT 06:44:27 p. m.</p> <p>Altitude 54,95 meters lunes, 05-10-2021</p>
<p>Foto 13: Imprimación asfáltica Km 16+100 hasta el km.18+468 Tramo III, lado izquierdo (10.05.21)</p>	<p>Foto 14: Imprimación asfáltica Km 16+100 hasta el km.18+468 Tramo III, lado izquierdo (10.05.21)</p>
 <p>Costanera Norte Provincia de Islay Arequipa Altitud:29.3m Velocidad:3.9km/h Cocachacra 11 may. 2021 08:19:52</p>	 <p>La Pampilla Provincia de Islay Arequipa Altitud:34.0m Velocidad:0.7km/h Cocachacra 11 may. 2021 08:54:20</p>
<p>Foto 15: Imprimación asfáltica Km 16+100 hasta el km.17+220 Tramo III, lado derecho (11.05.21)</p>	<p>Foto 16: Imprimación asfáltica Km 16+100 hasta el km.17+220 Tramo III, lado derecho (11.05.21)</p>



 <p>Unnamed Road, 04430, Perú</p> <p>Latitude -17.08654819°</p> <p>Longitude -71.75163563°</p> <p>Local 08:19:30 a. m. GMT 01:19:30 p. m.</p> <p>Altitude 104,61 meters miércoles, 05-12-2021</p>	 <p>Unnamed Road, 04430, Perú</p> <p>Latitude -17.08591712°</p> <p>Longitude -71.75065421°</p> <p>Local 02:47:54 p. m. GMT 07:47:54 p. m.</p> <p>Altitude 106,67 meters miércoles, 05-12-2021</p>
<p>Foto 17: Reciclado y Recapeo Km 10+000 hasta el km.11+000 Tramo I (12.05.21)</p>	<p>Foto 18: Imprimación asfáltica Km 17+300 hasta el km.18+468 Tramo III, lado derecho (12.05.21)</p>
 <p>Unnamed Road, 04430, Perú</p> <p>Latitude -17.08227676°</p> <p>Longitude -71.74562545°</p> <p>Local 09:03:29 a. m. GMT 02:03:29 p. m.</p> <p>Altitude 107,52 meters jueves, 05-13-2021</p>	 <p>Unnamed Road, 04430, Perú</p> <p>Latitude -17.08207666°</p> <p>Longitude -71.74548918°</p> <p>Local 08:58:12 a. m. GMT 01:58:12 p. m.</p> <p>Altitude 123,74 meters jueves, 05-13-2021</p>
<p>Foto 19: Reciclado y Recapeo Km 9+640 hasta el km.10+000 Tramo I (13.05.21)</p>	<p>Foto 20: Imprimación asfáltica Km 11+000 hasta el km.11+600 Tramo I, lado derecho (13.05.21)</p>

 <p>ame10 - Cocachacra 14 may. 2021 06:23:29</p>	 <p>ame10 - Cocachacra 14 may. 2021 10:15:23</p>
<p>Foto 21: Reciclado y Recapeo Km 8+940 hasta el km.9+640 Tramo I (14.05.21)</p>	<p>Foto 22: Imprimación asfáltica Km 10+620 hasta el km.11+600 Tramo I, lado izquierdo (14.05.21)</p>
 <p>Puente Pampa Blanca, Provincia de, 04430, Perú</p> <p>Latitude -17.07309639°</p> <p>Longitude -71.73778137°</p> <p>Local 07:37:08 a. m. GMT 12:37:08 p. m.</p> <p>Altitude 125,13 meters sábado, 05-15-2021</p>	 <p>Costanera Nte., 04425, Perú</p> <p>Latitude -17.12417266°</p> <p>Longitude -71.78172394°</p> <p>Local 10:28:11 a. m. GMT 03:28:11 p. m.</p> <p>Altitude 56,54 meters sábado, 05 15 2021</p>
<p>Foto 23: Reciclado y Recapeo Km 8+940 hasta el km.8+530 Tramo I (15.05.21)</p>	<p>Foto 24: Imprimación asfáltica Km 17+220 hasta el km.17+300 Tramo III, lado derecho (15.05.21)</p>



 <p>             Unnamed Road              Provincia de Islay              Arequipa              Altitud:86.7m              Velocidad:1.2km/h              Cocachacra              17 may. 2021 14:40:53         </p>	 <p>             Cocachacra              17 may. 2021 09:02:18         </p>
<p>Foto 25: Imprimación asfáltica Km 9+720 hasta el km.11+000 Tramo I, lado derecho (17.05.21)</p>	<p>Foto 26: Imprimación asfáltica Km 9+720 hasta el km.11+000 Tramo I, lado derecho (17.05.21)</p>
 <p>             Costanera Norte              Provincia de Islay              Arequipa              Altitud:1.4m              Velocidad:0.9km/h              Cocachacra              18 may. 2021 08:11:06         </p>	 <p>             134 Avenida Libertad              C.p Veracruz Chico              Provincia de Islay              Arequipa              Altitud:20.6m              Velocidad:0.8km/h              Cocachacra              18 may. 2021 09:21:04         </p>
<p>Foto 27: Imprimación asfáltica Km 9+000 hasta el km.10+620 Tramo I, lado izquierdo (18.05.21)</p>	<p>Foto 28: Imprimación asfáltica Km 9+000 hasta el km.10+620 Tramo I, lado izquierdo (18.05.21)</p>



Puente Pampa Blanca, Provincia de, 04430, Perú

Latitude

-17.07328154°

Longitude

-71.73563272°

Local 09:01:32 a. m.

GMT 02:01:32 p. m.

Altitude 124,02 meters

jueves, 05-20-2021



Puente Pampa Blanca, Provincia de, 04430, Perú

Latitude

-17.07366361°

Longitude

-71.7337046°

Local 09:12:41 a. m.

GMT 02:12:41 p. m.

Altitude 127 meters

jueves, 05-20-2021

Foto 29: Reciclado y Recapeo Km 7+950 hasta el km.8+410 Tramo I  
(20.05.21)

Foto 30: Imprimación asfáltica Km 8+530 hasta el km.9+000 Tramo I  
(20.05.21)



Cocachacra

21 may. 2021 08:12:16



Cocachacra

21 may. 2021 07:27:31

Foto 31: Reciclado y Recapeo Km 7+230 hasta el km.7+950 Tramo I  
(21.05.21)

Foto 32: Reciclado y Recapeo Km 7+230 hasta el km.7+950 Tramo I  
(21.05.21)





Foto 33: Reciclado y Recapeo Km 6+500 hasta el km.7+230 Tramo I  
(22.05.21)



Foto 34: Reciclado y Recapeo Km 6+500 hasta el km.7+230 Tramo I  
(22.05.21)



Foto 35: Imprimación asfáltica Km 11+450 hasta el km.11+260  
Tramo I, lado derecho, tramo de prueba (24.05.21)



Foto 36: Imprimación asfáltica Km 11+450 hasta el km.11+260  
Tramo I, lado derecho, tramo de prueba (24.05.21)



Foto 37: Imprimación asfáltica Km 11+260 hasta el km.10+550  
Tramo I, lado derecho (27.05.21)



Foto 38: Imprimación asfáltica Km 11+260 hasta el km.10+550  
Tramo I, lado derecho (27.05.21)



Foto 39: Imprimación asfáltica Km 11+450 hasta el km.10+780  
Tramo I, lado izquierdo (28.05.21)




Foto 40: Imprimación asfáltica Km 11+450 hasta el km.10+780  
Tramo I, lado izquierdo (28.05.21)



## ANEXO 07: Resultados del TURNITIN

Feedback Studio - Google Chrome  
ev.turnitin.com/app/carta/es/?o=1615378014&lang=es&student\_user=1&s=1&u=1116758094

feedback studio JEAN POOL TASAYCO PACHAS TESIS JEAN POOL TASAYCO PACHAS (TURNITIN).pdf



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

<sup>40</sup> FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Reciclado y recapeo en la vía El Fiscal - Punta de Bombon para optimizar costo y tiempo, Islay, Arequipa – 2021

<sup>7</sup> TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

TASAYCO PACHAS, JEAN POOL (ORCID 0000-0003-2593-0688)

**Resumen de coincidencias**

**16 %**

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %	>
3	www.researchgate.net Fuente de Internet	1 %	>
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1 %	>
5	munimollendo.gob.pe Fuente de Internet	1 %	>
6	es.slideshare.net	1 %	>

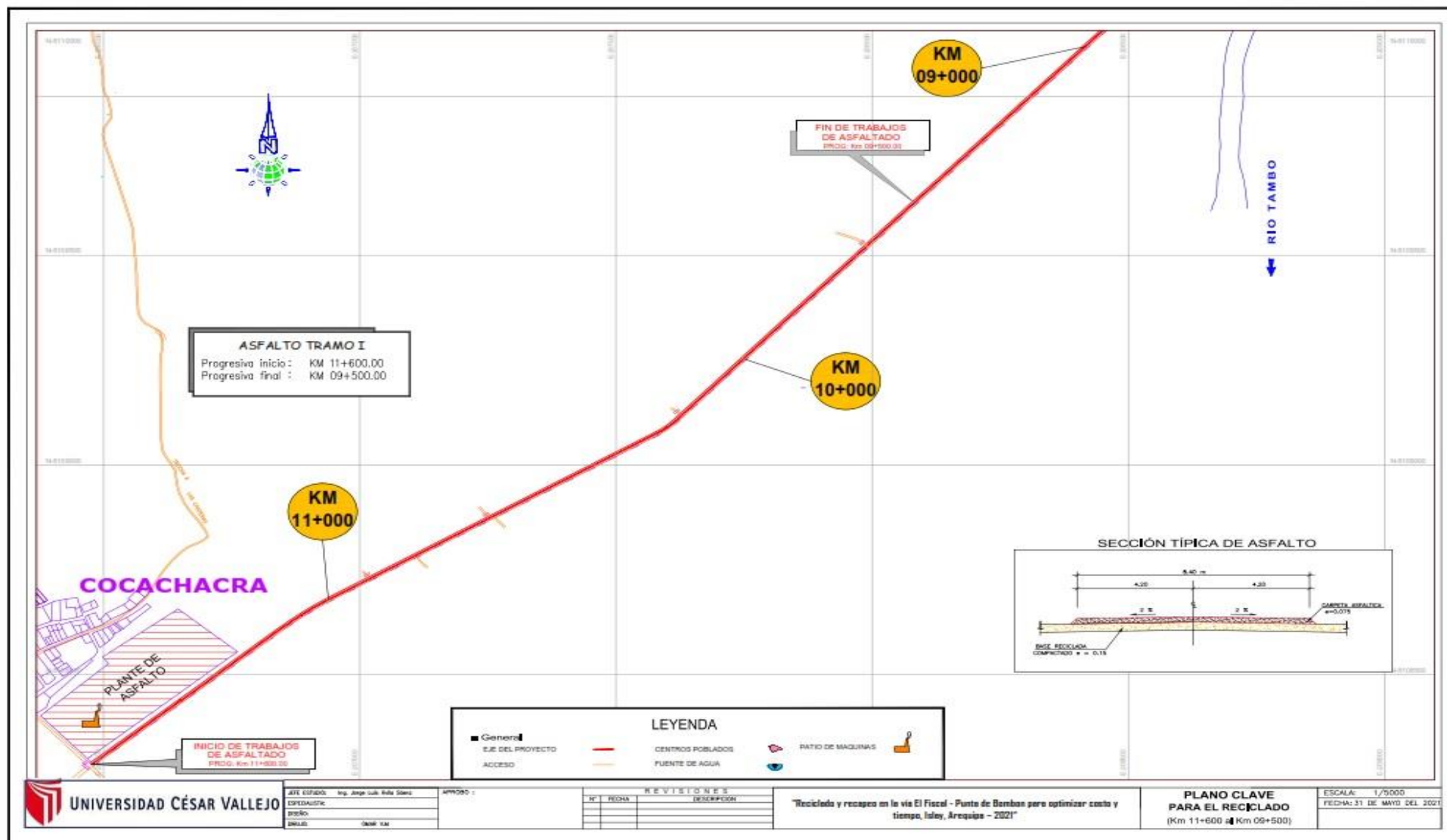
Página: 1 de 58 Número de palabras: 13561 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado

Escribe aquí para buscar

14:32 30/07/2021



## ANEXO 08: Planos





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ARE DISEÑO: Ing. Jorge Luis Roldán García  
DISEÑO: [ ]  
DISEÑO: [ ]  
DISEÑO: [ ]

APROBADO: [ ]

REVISIONES	
Nº	FECHA

"Reciclado y reciclaje en la vía El Fiscal - Puente de Barban para optimizar costos y tiempo, Ica, Arequipa - 2021"

PLANO DE UBICACIÓN  
(Km 11+600 a Km 09+500)

ESCALA: 1/5000  
FECHA: 31 DE MAYO DEL 2021